LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

水產學會報

第六卷

第四號

SUISAN GAKKWAI HO

(PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION)

Vol. VI, No. 4 DECEMBER 1935

P.O.F.I.
RECEIVED
APR 21 1949
B. and O. Section

昭和十年十二月

水產學會

THE SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION

TOKYO

目　次

【論　說】

荷口產ガンマルス（*Echinogammarus annandalei* Tattersall）の生活史に就いて……亘　理　信　一… 181
相模灣の撓脚類 II, Fam. Candacidae……田　中　於　莵　彥… 210
冬期間三崎臨海實驗所附近に現れる甲殻十脚類の稚兒中數種に就いて……横　屋　　猷… 228

【抄　錄】

Ergosterol 紫外線照射 Vitamin D_2 と鱈肝油 Vitamin D …… 239
鱈肝油脂肪酸の强鹼化による化學的變化…… 239
Laminaria の gametophytes の培養…… 240
Cape Crawfish の生活史及び利用 …… 240
浮游生物體の分解に依る海水中の燐酸鹽遊離の速さ…… 240

【雜　報】

纖毛虫の激增に依つて生じたる赤潮…… 242
サバ蟹に就いて…… 244

【學會記事】

學會記事…… 246
會員移動…… 246
會計報告…… 246
會員名簿…… 247
水產學會規則…… 254

荷口産ガンマルス *Echinogammarus annandalei* TATTERSALL の生活史に就いて

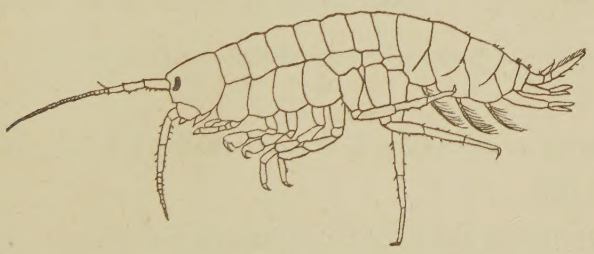
亘　理　信　一

I. 緒　　言

近年我國に於ける養鱒事業が盛大となるにつれて，種々の問題が提示されて居る．その一つは餌料問題である．山形縣北村山郡大富村字荷口には山形縣水産試驗場分場荷口養鱒場があつて，主として河鱒（*Salverinus fontinalis* MITCHELL）を飼育して居るが，附近の湧水區域に饒産するガンマルス（*Echinogammarus annandalei* TATTERSALL）を生のまゝで投餌して居る爲め非常に良好な成績を擧げて居る．甲殻類は鮭鱒の餌料として良好なるは周知の事實であつて，同場で優秀な成績を擧げつゝあるのも當然である．最近荷口養鱒組合の發達とともに組合員は盛にガンマルスを餌料として利用する爲め，之が漸次減少の傾向を示して來た．

私は昭和9年春以來約1ケ年荷口産ガンマルスの生態學的調査を繼續して來た．未だ充分なる結論を下し得る程度に達して居ないが調査も一時中止の止む無きに至つたので，こゝに一部を取り纏めて發表する次第である．

第　1　圖



荷口産ガンマルス

Echinogammarus annandalei TATTERSALL

ガンマルス屬の生活史に就いては EMBODY, G. C. (1911)[6] が淡水産の

Gammarus fasciatus Say, *G. limnaeus* Smith で又 Blegvad, H. (1922)[1] は海産の *G. locusta* L. で研究した．分布に關しては Wundsch, H. H. (1922)[20] の *G. pulex* L., Titcomb, J. W. (1927)[17] の *G. limnaeus* Smith, *G. fasciatus* Say., Saunders, L. G. (1934)[13] の *G. limnaeus* Smith, *G. confervicolus* Simpson での研究がある．食性に關しては Willer, A. (1922)[19] は *G. pulex* L. で清石禮藏氏[15] (1932) は荷口産ガンマルスで研究した．以上がガンマルス屬の生態學的研究の主要なものであつて，湧水區域に棲息せる荷口産ガンマルス (*Echinogammarus annandalei* Tattersall) の生活史に就いては未だ研究されて居ない．

本文に入るに先立ち本研究を爲すに際して種々御配慮に預り且つ御校閲の勞を採られたる恩師雨宮育作博士，種の査定並びに有益なる御助言を給はれる大津臨湖實驗所上野益三博士，又朝鮮總督府水産試驗場倉茂英次郎氏，採集觀測等に種々御便宜を與へられた山形縣水産試驗場天野壯助氏，明石博次氏，石川廣之助氏，三浦五郎氏，荷口養鱒組合中野慶次郎氏に對してこゝに深甚の謝辭を呈す．

II. 種類及び分布

山形縣北村山郡大富村字荷口附近の湧水區域に儀産する荷口産ガンマルスは同地方で「ヌカエビ」と稱せられてゐる．種名は *Echinogammarus annandalei* Tattersall である．歐洲の湧水溪流に普通の *Gammarus pulex* L. 又北米の溪流に多い *Gammarus limnaeus* Smith, *G. fasciatus* Say とは異る種類である．

Echinogammarus annandalei Tattersall の分布を見るに，次の地點より採集した．卽ち

山形縣西村山郡本道寺村字志津月山養鱒場內湧水及溪流．

福井縣大野郡富田村上布子鮭鱒孵化場內湧水．

秋田縣仙北郡花館村下大戸花館孵化場內湧水．

北海道膽振國千歲村北海道鮭鱒孵化場內湧水．

千島列島擇捉島年萌湖西岸川 No. 1.

千島列島擇捉島キモン沼.

以上に依り荷口産ガンマルスは東北，北海道，千島に主として湧水區域に分布するもので，關東地方では山間の溪流でも又武藏野段丘の周緣に存在する湧水にも又山丘地帶の Rheokrene にも發見することは出來なかつた．關東以南の諸地方では，恐らくこのガンマルスは分布して居ないやうに思はれる．上野益三博士[18]は山口縣美禰郡秋吉臺の有名な石灰洞の洞內及びそれより流出する溪流には *Gammarus pulex* LINNÉ が多數棲息して居ることを報告された．又私は滋賀縣坂田郡醒ケ井村醒ケ井養鱒場內の宗谷川で同じく *G. pulex* L. を採集したが，此等の水域には荷口産ガンマルスは棲息して居ない．

III. 形　　態

荷口産ガンマルスは *Echinogammarus* 屬に屬してゐる．

體は head, mesosome, metasome, urosome, telson, の 5 部より成り，頭部には第 1，第 2，の 2 對の觸角がある．第 1 觸角は常に第 2 觸角より長く，體長（頭部の先端より尾の後端まで）の約 1/2 である．そして副毛を有してゐる．體長と觸角の joint 數との關係は第 1 表の如くである．

第 1 表　體長と第 1，第 1 觸角及び副毛の joint 數との關係

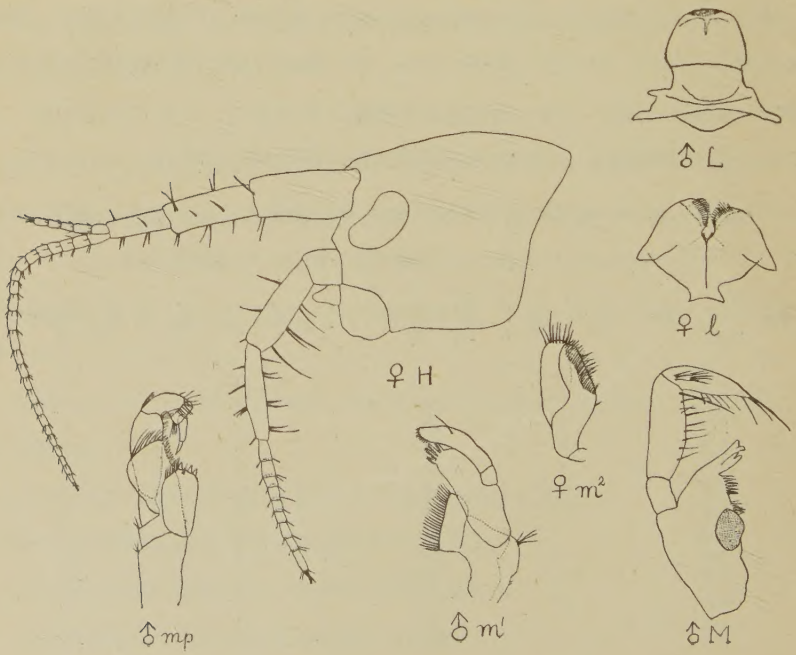
y: young, ♂: 雄，♀: 抱卵せざる雌，♀e: 抱卵せる雌

體長 (m.m.)	種類	第 1 觸角の joint 數	副毛の joint 數	第 2 觸角の joint 數
1.5	y	4	2	4
2.0	y	7	2	4
2.5	y	10	2	5
3.0	y	10	2	4
3.5	y	13	3	7
4.0	y	16	—	—
5.8	y	18	3	9
6.0	y	16	4	8
6.0	y	20	4	10
6.5	y	16以上	4	10
6.5	y	17	3	8
7.0	y	17	4	9
8.5	y	20	4	12

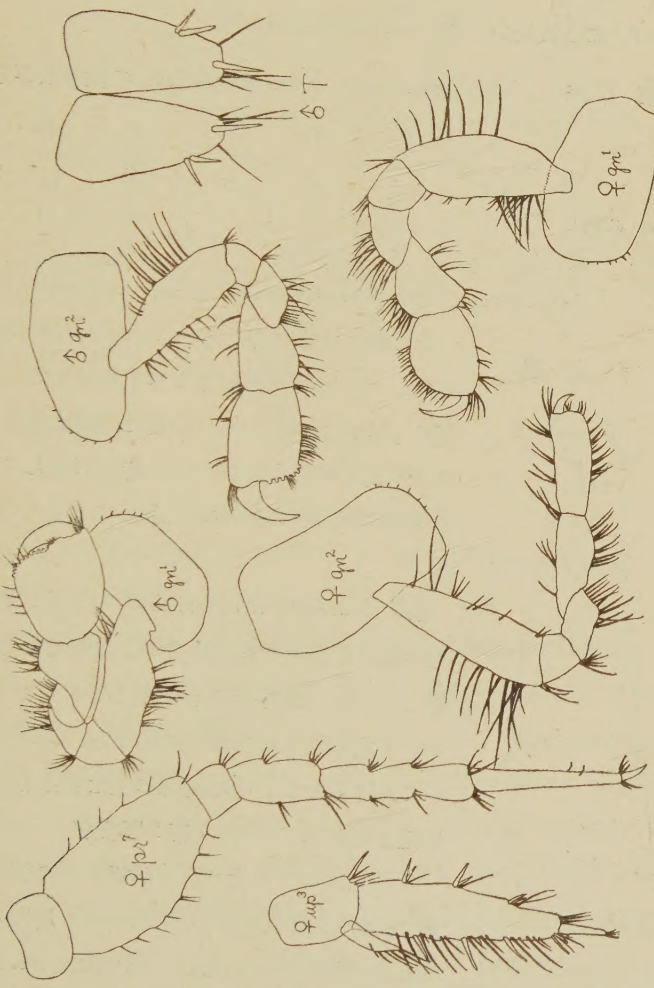
8.5	y	23	5	10
9.0	y	22	4	12
9.5	♀e	24	4	13
10.0	♀	24	4	13
10.0	♀	26	4	13
11.0	♀	23以上	4	14
12.0	♂	25	5	14
12.0	♀e	31	5	8
12.0	♀	25以上	4	13
13.0	♂	23	4	13
13.0	♀	26	5	13
14.0	♂	30	4	15
15.0	♂	23以上	5	14
15.0	♂	27	5	14
16.0	♂	31	4	14
16.0	♂	24以上	5	15
17.0	♂	32	6	15
17.0	♂	27	5	11

Mesosome は7體節より成り，各體節には側板（plaques coxales）を1枚宛合計 14 個有してゐる．第1より第4までの側板は第5より第7までのものに比べて高く，殊に第4のものは大きくその上部後縁は三日月形に切れ込

第 2 圖



第 3 圖



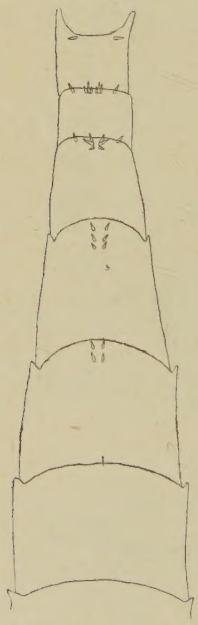
んでゐる．第2側板より第7側板までの内側には gnathopod, pereiopod の基部の内側に lobes branchiaux が1個づゝ合計 12 個附着してゐる．Lobes branchiaux には細長い lobes accessoires がある．

第 1 表　lobes branchiaux, lobes accessoires の位置及び數

pl. cox.	I	II	III	IV	V	VI	VII
	gn^1	gn^2	pr^3	pr^4	pr^5	pr^6	pr^7
l. br. の數	0	1	1	1	1	1	1
l. acc. の數	0	2	2	2	2	1	1

pl. cox: plaque coxales, l. br: lobes branchiaux, l. acc: lobes accessoires.

第 4 圖



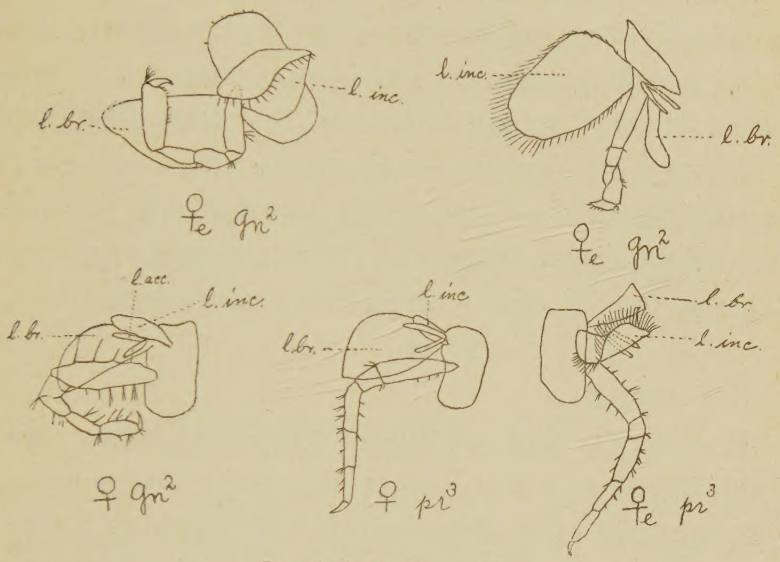
背面より見たる metasome と urosome

次に雌には雄に存しない lamelles incubatrices がある．これは第2側板より第5側板まで，側板の内壁の lobes branchiaux の更に内側に基部を有し，合計4對8枚のものが一つの室を形成してゐる．この lamelles incubatrices に就いて面白い事實がある．

卽ち lamelles incubatrices の大さ及びその周縁の毛は雌の成熟してゐないもの，老成せるもの及び抱卵してゐない成熟せるものでは小さく又毛は全く無いが，抱卵してゐる雌では必ず l. inc. はよく發達して大きくなり，その周縁の毛は密生し，完全に孵育室を形成してゐる．（第5圖參照）

この l. inc. の大さ及び周縁の毛の變化は一時的第二次性特徵であつて *Gammarus* 屬のものではいづれも同樣であるらしい．Bouvier, M. E.(1924)[2] は *Gammarus duebenii* Lilj. に就いて同樣のことを報告してゐる．又 Le Roux, M. S. (1931)[9] は *Gammarus pulex L.* が Acanthocéphale, *Polymorphus minutus* 等に寄生せられた場合，雄の精巢は何らの變化を受けず，生殖能力を有するが，雌は卵

第 5 圖



Lamella incubatrices の變化 .

巢に變化を受けて卵黄を作る力が退化し l. inc. は萎縮しその周縁の毛も全く消失し去ることを報告して居る.

Mesosome の第 1 體節, 第 2 體節に附着してゐる脚は他の脚と形態が異り強大になつてゐる. これを gnathopod と云ふ. 雄の gnathopod は雌のそれに比べて遙かに強大で, 雌雄の外見的相違の一つである. 第 1 體節より第 7 體節までの附屬肢を pereiopod と云ふ. pr^1 (pereiopod 1) と pr^2 を gnathopod と云ふ. pr^6, pr^7 は pr^3, pr^4, pr^5 に比べて長大である.

Metasome は 3 體節より成る. 體節の側方の板を plaques epimerales と云ふ. 第 3 の pl. epi. の形は分類の重要な特徴となるものである. 各體節には 1 對の游泳肢 (pléopod) を有し, 各游泳肢は一個の pédoncule と二叉せる肢があり, この肢は多數の joint よりなり多數の毛が密生してゐる.

Urosome は 3 體節よりなり各體節は一つの pédoncle と二つの branch より形成された uropod が附着して居る. $Urop^3$ の外肢は 2 節より成つてゐる.

Telson は urosome[3] の次に urop[3] の上部に位置する小板で二叉し，その周緣には 3 本の spine と 4 本の毛とがある．(第1，2，3，4 圖參照)

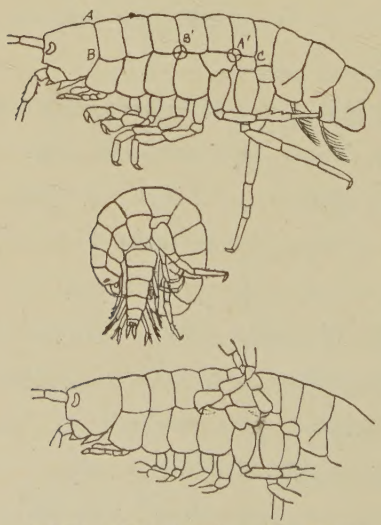
一般に雄は雌に比べて體が大で gnathopod がよく發達してゐる．成熟せる雌にはその卵巢が二條の細長い黑褐色の帶となつて背部より見得るので直ちに雌なるを知り得．又副毛の joint 數は雌は稀に 4 個なることがある．生殖期に達せる雌には l. inc. があるので容易に雄と區別し得る．又一般に雄の體色は黃褐色が勝ち雌は綠褐色である．成體に於ける雌雄の外見上よりの區別は困難ではないが，體長 10 mm. 以下のものに於ては相當困難である．

IV. 生　　殖

(1) 性愛行爲

成熟せる雄はその gnathopod[1] で成熟せる雌を把握して雌雄が一團となつて數日間行動をともにする．Blegvad, H[(1)] はそれを riding-position と稱してゐる．Riding-position は *Gammarus* 屬ではその種類が異ると，異つた姿態をとり(第 7 圖參照)，又同一種でも二三の異つた姿態をとるが，荷口產ガンマルスに於ては，いづれも一定の姿態をとつてゐる．卽ち荷口產ガンマルスの riding-position は第 6 圖に示す如く，ガンマルスを背面より見て，その頭を前方に尾を自分の手前に置いて雄の左の gn^1 の dactyle を雌のこれも雄と同樣の位置に置いて見て，左側の第 3 側板と第 4 側板との間 A に雄の右の gn^1 の dactyle を雌の左側の第 5 側板と第 6 側板との間 B に入れて雌を把握する．雄の gn^2 は左右とも free で雌の

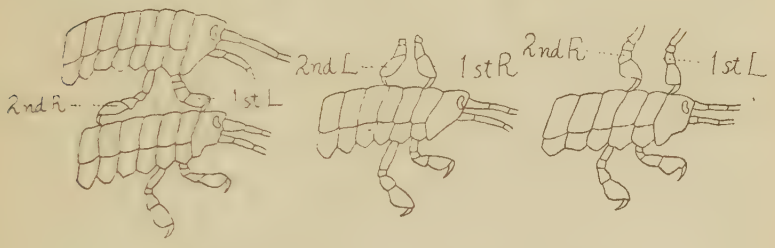
第　6　圖



上　A B B′ A′ C に沿ひ C まで脫皮を行ふ．
中　交尾姿體．
下　荷口產ガンマルスの交尾に於ける ♂ gn^1 の把握狀態．

何處をも把握してゐない．この把握の方法を左側の把握法と云ふならばこれと反對の右側の把握法も存在する．この左と右の把握法は，どの位の割合で行つてゐるかを見たのに，調査せる riding-position のもの 100 組中，右の把

第　7　圖



Gammarus fasciatus SAY の交尾に於ける雄の gnathopod の位置（EMBODY G. C. に依る）

握法のもの 54 組，左の把握法のもの 46 組であつて，約半分の狀態である．

Riding-positipn の期間に就いて考察するに飼育日誌のデータを整理して見ると，

rid.-pos. の期日（日數）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
上の日數のもの、例	20	13	8	6	7	7	2	4	1	1

此等の日數は既に riding-position を取れるものが交尾する迄の日數であつて，實際の riding-position の期間はこれよりも長い譯である．がある一例では rid.-pos. をとり始めてから交尾まで 2 日と云ふ記錄を有してゐる． Rid-pos. の期間の決定は後で述べやうと思ふ．

（2） 雌の脫皮と排卵，交尾及び受精

Rid.-pos. が數日繼續した後雌は脫皮を行ふ．脫皮は一分内外の短時間で行ふ．實際 30～40 秒で完全に舊殼より抜け出したのを目撃して，その敏速なのに驚いた．脫皮せる雌を雄は再び把握し rid.-pos. を取り交尾の機會を待つ．雌は交尾のすぐ前に必ず脫皮を行ふ．これは排卵が脫皮直後でないと行はれにくいことを示すものと考へられる．脫皮完了せば直ちに排卵が開始せられるのであるが，卵が孵育室に完全に全部排卵されるまでに，即ち排の卵

完了 25～45 分前に於て，雄はその gn^1 の雌を把握してゐる位置を變へずにそのまゝで十文字となり雌雄は腹合せとなり，雄の pr^1 の基部にある一對の penis 樣小突起の尖端にある生殖孔と雌の pr^1 の基部にある輸卵管の開孔とが非常に接近する．かゝる狀態で雄はその pléopod を一束として雌の孵育室内に挿入するやうな恰好をして數回射精を行ふ．かくして精虫は雌生殖孔附近や 1. inc. に附着してゐるので排卵とともに卵は體外で完全な受精を行ふ．排卵の完了後も雌雄は十文字となり射精を少し行ふ．第3表，第4表にて明かなる如く脫皮より排卵の完了するまで約3時間半を要し排卵より交尾完了して雌雄が離れるまで更に 40 分を要する．

第 3 表　交尾の實例

飼育水槽番號	時　刻
No. 7	11 時 6 分～8 分　cross 射精 20 秒
	11 時 32 分　排卵
	11 時 55 分～56 分　1 分間 cross 30 秒射精，後分離
No. 18	8 時 43～44 分　1 分間 cross
	44 分半～45 分　cross 45 分 分離
No. 19	9 時 13 分 20 秒　cross 10 秒射精
	9 時 15～17 分　cross
	10 時 3 分　排卵
	1 時 43 分～43 分 30 秒　30 秒 cross　43 分 30 秒分離
No. 23	9 時 32 分より 30 秒　cross 10 秒射精，32 分 30 秒分離
No. 27	8 時 27 分 20 秒　29 分 20 秒　33 分 30 秒
	35 分 10 秒各射精，8 時 35 分半分離

第 4 表　脫皮，排卵，分離の時間的關係

飼育水槽番號	脫皮時刻	脫皮より排卵までの時間	排卵時刻	排卵より分離までの時間	分離時刻
	時 分	時間 分	時 分	時間 分	時 分
2	3.40	4 03	7.43	57	8.40
7	8.50	2.18	11.32	1.57	1.29
8	10.30	6.49	5.15	5	5.20
18	7.50	35	8.25	20	8.45
23	7.47	3.45	11.32	0.5	11.32.5
		平均値 269.2 分		39. 9	
		卽約 3 時間半		卽約 40 分	

（3） 抱　　卵

A. 抱卵日數

抱卵日數は孵化日數よりも長い．それは孵化後 1～2 日間孵化せる larva は孵育室に留まるからである．

第 5 表　孵化日數に關する飼育成績

A.	13.5,	12.5,	13.0,	18.0,	14.0,	14.0	平均 14.17	約 14
B.	32.10,	13.5,	33,	36,	32,	21.5 13	平均 25.17	約 25

A. 實驗室横通水區域の水流中に飼育せるもの受精後孵化するまでの日數，最高水溫 13.0°C 最低水溫 12.0°C 平均水溫 12.5°C.

B. 對照に實驗室内机上にて小なる shale 中飼育せるもの受精後孵化までの日數，最高水溫 17.0°C 最低水溫 2.20°C 平均水溫 6.07°C

第 5 表に示す如く水溫 12～13.0°C 平均水溫 12.5°C で 2 週間で孵化する．故に抱卵日數は 15～16 日である．對照として實驗室内で飼育したものは平均水溫 6.07°C で 25 日の孵化日數を示した．平均水溫が約 1/2 となると孵化日數は約 2 倍になつたことが明かに認められる．

EMBODY. G. C. (1911)[7] に依れば各種類とそれぞれの孵化日數，水溫との關係は次の如くである．

種　名	孵化日數	平均孵化水溫
Eucrangonyx gracilis	8	28°C
Hyalella knickerbockeri	8.5	23.6
〃	8	24
Gammarus fasciatus	8	23
Gammarus limnaeus	18	16.9
〃	21	14.8

荷口産ガンマルスは *G. fasciatus*, *G. limnaeus* にくらべて一定の孵化水溫に於ける孵化日數が短いことは注目すべきである．

B. 抱卵數の年變化

第 6 表　抱卵數の年變化

抱卵雌の體長 / 調査年月	9 mm	10 mm	11 mm	12 mm	13 mm	14 mm	15 mm	16 mm	調査尾總數
9— 5—24	24.5 (2)	34.1 (26)	44 1 (41)	51.5 (23)	59.4 (5)	72.7 (3)	—	—	100

9—11—13	—	23.0 (3)	24.4 (17)	29.7 (37)	38.5 (37)	34.8 (6)	—	—	100
9—12— 5	—	22.0 (1)	45.2 (10)	54.8 (20)	63.4 (20)	66.0 (19)	49.5 (2)	69.0 (1)	73
10— 2— 1	—	27.3 (3)	35.5 (8)	41.1 (15)	50.9 (13)	53.0 (2)	—	—	41

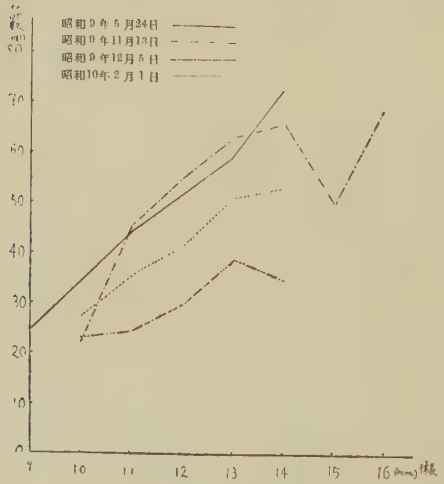
括弧内の數は調査尾數，括弧をせざる數字は平均抱卵數を示す．一はそれに該當するものなきことを示す．

第 7 表　抱卵數調査期日とその日を中心とし前後計 1 ケ月間の水溫の平均値

調 査 期 日 (年 月 日)	平 均 水 溫 (°C)
9— 5—24	11.1
9—11—23	12.4
9—12— 5	11.9
10— 2— 1	8.8

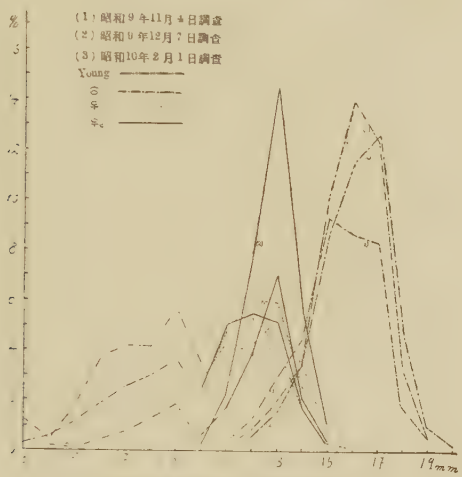
第6表より明かなる如く，體長の大なるもの程その抱卵數も又大である．又時期により抱卵數が全體として變化するのは面白い事實である．昭和9年12月5日は抱卵雌が全體の31.5%を占めてゐる時で產卵期の盛期と考へられる．（第8，9，10圖參照）この時は他の時に比べて一般に抱卵數が大である．產卵期の盛期でない時は抱卵數も一般に盛期に比べて小であるやうである．とにかく一定の大さの雌は常に一定の卵數を抱くものではない．產卵期の盛衰に伴ひ抱卵數も增減の變化を示すものであると云ふことは推論し得ると思ふ．

第 8 圖



抱卵數の年變化

第 9 圖



Measurement Investigation

第 10 圖

水溫と抱卵雌百分率年變化

（4） Larva の放出及び産卵回數

水溫 12.0～13.0°C で約半月で larva は雌の孵育室より放出される。受精後約 14 日で larva は卵膜を破つて孵化し孵育室内に 1～2 日間止まつてゐ

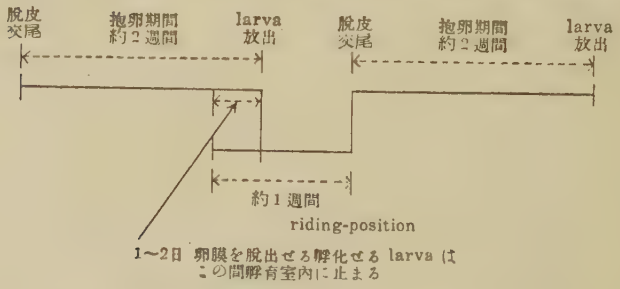
てから外界に出る。Larva を放出してから次の交尾までの日數は飼育日誌のデータより見ると次の如くである。

飼育水槽番號	最大日數	最小日數	平均日數
1	5	3	4
5	4	2	3
9	6	6	6
22	8	3.5	4.75
			平均 4.7

Larvaの放出より交尾までの日數は2～8日で平均4.7日である。雄は雌がその larva を放出する 1～2 日前即ち larva が孵育室内で孵化した頃雌を把握して riding-position をとる。

産卵期の盛期では雌は約 20 日で一回の脫皮をなし約 20 日に一回の産卵を行ふものである。つまり雌は交尾完了後より larva の孵化までは雄に把握されず，larva の孵化より次の脫皮，排卵，交尾まで約一週間は雄に把握されて居るのである。即 riding-position の期間は大體一週間と見て大差ないと思ふ。

第 11 圖　脫皮，交尾，larva 放出，riding-position の關係の圖解



從つて雌は 5～6 日間位孵育室が空になつてゐるのみで他の時は常に抱卵してゐるわけである。抱卵雌を解剖して見るとその卵巢は常によく發達してゐて排卵が一回濟めば直ちに次の排卵の準備が始まり約3週間で完成されて排

卵されるのである。

V. 脱皮及び成長

(1) 脱　皮

節足動物にあつては外部骨骼は筋肉を支持する支板であるばかりでなく，外部防禦の要具である。けれども外部骨骼の存在は成長上には大きな支障となつて居る。節足動物の成長は舊い外部骨骼を脱棄して新しい外部骨骼を構成することに依つて行はれるもので，成長上障害となる總ての外被物を脱棄する生理的現象を脱皮と云ふ。

A. 脱皮範圍

一般に節足動物の脱皮は前腸，呼吸器及び皮膚等のキチン質の部分，鱗片並に皮膚に生えてゐる毛まで行はれるものである。荷口産ガンマルスの脱皮も亦略ぼ同様であつて，脱皮に際して口，食道，胃，後腸，口器，lobes brauchiaux, lobes accessoires, 第一觸角，第二觸角，副毛等要するにキチン質の部分は總て脱皮範圍である。

B. 脱皮の方法

多くの甲殻類では夜間脱皮を行ふものである。荷口産ガンマルスも又この例であつて，40 組の雌雄を 49 日間に亘つて飼育して居る間晝間脱皮しつゝあるを見たのはたつた一回で他の數十回の脱皮はいづれも夜間行はれた。しかも脱皮に要する時間は非常に短いので脱皮しつゝあるを目撃する機會を得たのは前後僅かに一回に過ぎなかつた。

脱皮を行ふ前に第 6 圖の A B C 線に沿つて石灰分の溶解が起る。そして A B C 線がさけやすくなつて居る時先づ體は中央に收縮肥厚し，その壓力のため A B C 線に沿ひ背板と側板とは上下に分離し，新脱皮體の一部は此の裂隙から前方に突出する。この時舊殻と新殻との間隙に水が浸入し來つて，その力の反動で體の脱皮を容易ならしめる。

先づ頭部，次に觸角が舊殻の外に出て，それから體の後方がそれにつれて脱皮して舊殻を脱するのである。(第 6 圖參照)

C. 脫皮所要時間

前述の如く非常に短い時間しか要しない。ロブスターではEVERTSENは15分EREMBAUMは12～15分CHURCHILLはBlue crabでは15分を要したと報告してゐる。が此等の大型の甲殻類に比べて荷口産ガンマルクは非常に體形が小であり，且つその生態も異つてゐる。長くても2～3分の程度ではあるまいか。私のたつた一度の觀察せるものは約30秒で完全に脫皮を完了したものであつた。が30秒と云ふのはABC線が切れて背部がやゝ隆起し，新脫皮體が一部舊殻を出かゝつてゐた時から測定して30秒であつて實際は2～3分位かゝると見れば大過ないと考へられる。

D. 脫皮と體長

孵化當時のlarvaは體長1.8～2.2 mmで成體と同形であるが，觸角のjoint數dorsal spineの數が少いのが相異點である。孵化後何日目より脫皮を始めるかを見るため孵化直後のものを飼育し毎日觀察した所，第一回の脫皮は孵化7～8日後に起ることを知つた。それ以上はlarvaの飼育が困難なので確めることが出來なかつたのは殘念である。次に，次の體長のものが脫皮したのを觀察した。卽ち3，4，5，8，9，10，11，12，13，14，15，17，18，19 mmである。殆ど1 mmの成長毎に脫皮を行ふもののやうである。それ故孵化直後の體長2 mm前後のものが若し雄なれば19 mmに達するまでには少くとも18回の脫皮を行ふわけであり，雌なれば16 mmに達するまでには少くとも15回の脫皮を行ふわけである。雌は成體となれば，前述の如くその脫皮は排卵の直前に行はれることに限定されて居るが，雄は成體のものは別にの雌の如きことはない。

（2）成　長

昭和9年11月10日より約30日間，直徑7 cm高7 cmの小シヤーレにA. 9 mmのもの4尾，B. 8 mmのもの9尾，C. 7 mmのもの11尾，D. 6 mmのもの14尾，E. 5 mmのもの6尾を入れ，底には湧水區域の土砂をごく薄く敷き水中にムクムクシミヅゴケを入れて飼育し時々ガンマルスの肉を與へた。29日後の昭和9年12月9日A，B，C，D，E槽のガンマ

ルスを測定して次の如き結果を得た．

A	B	C	D	E
10 mm 2 尾	11 mm 1 尾	9 mm 2 尾	9 mm 1 尾	7 mm 2 尾
	9 mm 2 尾	8 mm 5 尾	8 mm 6 尾	6.8 mm 1 尾
		7.8 mm 1 尾	7.8 mm 2 尾	6.7 mm 1 尾
			7 mm 4 尾	

この間最高水溫は 19.2°C 最低水溫は 0.0°C で平均水溫は 3.8°C である．平均水溫 3.8°C で 1 ケ月で約 1～2 mm の體長の增加を來たして居る．この割合で計算すれば孵化直後を 2 mm として 10 mm になるには 4 ケ月，13 mm なるには 5 ケ月を要することになる．所が荷口の湧水は年中を通じて 3.8°C と云ふが如き低溫はなく最低水溫も 8.7°C であるから成長度も遙かにこの實驗結果より大なることは明かである．

大體 2 倍の成長度を有すると見れば孵化直後のものが雌の成體形 13.0 mm になるには約 3 ケ月で充分だと云ふことになる．雄は 16.0 mm が成體形であるが，young stage に於ける成長度が雌のそれよりも大でやはり成體形に達するに雌同樣 3 ケ月かゝると推論せられる．

VI. 體長，雌雄比等の調査

頭部の前端より telson の後端までを體長として測定した．10 mm 以下は雌雄の區別がつかぬので young としておいた．

第 8 表　昭和 9 年 11 月 4 日，體長雌雄比等の調査

體長 mm	♂	ripe ♂	Total ♂	♀	ripe ♀	ovig. ♀	Total female	young	Total
3								4 (0.30)	
4								7 (0.52)	
5								15 (1.12)	
6								25 (1.87)	
7								34 (2.54)	

8								40 (3.00)	
9								49 (3.66)	
10				31 (2.31)	3 (0.22)	8 (0.60)	42 (3.13)	29 (2.16)	
11	1 (0.07)		1 (0.07)	58 (4.33)	7 (0.52)	23 (1.72)	88 (6.57)		
12	11 (0.82)		11 (0.82)	71 (5.30)	10 (0.75)	52 (3.88)	133 (9.92)		
13	25 (1.87)	1 (0.07)	26 (1.94)	66 (4.92)	13 (0.97)	95 (7.09)	174 (12.98)		
14	47 (3.51)	1 (0.07)	48 (3.58)	31 (2.31)	4 (0.30)	28 (2.09)	63 (4.70)		
15	127 (9.48)	7 (0.52)	134 (10.00)	6 (0.45)	2 (0.15)	6 (0.45)	14 (1.04)		
16	175 (13.06)	13 (0.97)	188 (14.03)						
17	156 (11.64)	9 (0.67)	165 (12.31)						
18	35 (2.61)	8 (0.60)	43 (3.21)						
19	7 (0.52)		7 (0.52)						
Total	584 (43.58)	39 (2.91)	623 (46.49)	263 (19.63)	39 (2.91)	212 (15.32)	514 (38.35)	203 (15.15)	1340 (100.00)

第 9 表　昭和 9 年 12 月 7 日，體長，雌雄比等の調査

體長 mm	♂	rid ♂	Total ♂	♀	rid ♀	♀e	Total female	young	Total
3									
4								2 (0.16)	
5								1 (0.08)	
6								5 (0.40)	
7								9 (0.71)	
8								16 (1.27)	
9								23 (1.83)	

10				27 (2.14)	2 (0.16)	2 (0.16)	31 (2.46)	4 (0.32)	
11				33 (2.62)	15 (1.19)	28 (2.22)	76 (6.03)		
12	7 (0.56)		7 (0.56)	25 (1.98)	22 (2.30)	97 (7.70)	151 (11.98)		
13	16 (1.27)	3 (0.24)	19 (1.51)	33 (2.62)	33 (2.62)	185 (14.68)	251 (19.92)		
14	37 (2.94)	7 (0.56)	44 (3.49)	25 (1.98)	17 (1.35)	71 (5.63)	113 (8.97)		
15	89 (7.06)	19 (1.51)	108 (8.57)	7 (0.56)	2 (0.16)	14 (1.11)	23 (1.83)		
16	122 (9.68)	22 (1.75)	144 (11.43)						
17	122 (9.68)	37 (2.94)	159 (12.62)						
18	51 (4.05)	8 (0.63)	59 (4.68)						
19	10 (0.79)	2 (0.16)	12 (0.95)						
20	3 (0.24)		3 (0.24)						
Total	457 (36.27)	98 (7.78)	555 (44.05)	150 (11.90)	98 (7.78)	397 (31.51)	645 (51.19)	60 (7.76)	1260 (100.00)

第 10 表　昭和 10 年 2 月 1 日，體長，雌雄比等の調査

體長 mm	♂	rid ♂	Tota' ♂	♀	rid ♀	♀e	Total female	young	Total
3								11 (1.16)	
4								4 (0.42)	
5								16 (1.69)	
6								35 (3.70)	
7								39 (4.13)	
8								39 (4.13)	
9								54 (5.71)	
10				23 (2.43)	3 (0.32)	24 (2.54)	50 (5.29)	33 (3.49)	

11	3 (0.32)		3 (0.32)	33 (3.49)	8 (0.85)	47 (4.97)	88 (9.31)		
12	12 (1.27)		12 (1.27)	32 (3.39)	4 (0.42)	52 (5.50)	88 (9.31)		
13	27 (2.86)	1 (0.11)	28 (2.96)	32 (3.39)	8 (0.85)	49 (5.18)	89 (9.42)		
14	40 (4.23)	3 (0.32)	43 (4.55)	16 (1.69)	1 (0.11)	17 (1.80)	34 (3.60)		
15	83 (8.78)	5 (0.53)	88 (9.31)	4 (0.42)		3 (0.32)	7 (0.74)		
16	76 (8.04)	6 (0.63)	82 (8.68)	1 (0.11)			1 (0.11)		
17	73 (7.72)	6 (0.63)	79 (8.36)						
18	14 (1.48)	3 (0.32)	17 (1.80)						
19	5 (0.53)		5 (0.53)						
Total	333 (35.24)	24 (2.54)	357 (37.78)	141 (14.92)	24 (2.54)	192 (20.32)	357 (37.78)	231 (24.44)	945 (100.00)

第 11 表　抱卵雌の全體に對する百分率の年變化

調査年月日	Total (尾)	♀e (尾)	♀e (%)
9— 5—24	10037	256	2.55
9—11— 4	1340	212	15.82
9—11—13	2385	362	15.18
9—12— 7	1260	397	31.51
10— 2— 1	945	192	20.32

（1） 生物學的最小形

第 8, 第 9, 第 10 表より容易に知り得る如く，雄では riding-position をとるものの最小は體長 13 mm で又雌では調査中 9.0 mm で抱卵せるを見出した.（第6表參照）

雄の生物學的最小形は 13.0 mm で雌では 9.0 mm であると云ふことが出來る.

（2） 成體の大さ

第 6, 第 8, 第 9, 第 10 表より成體の大さも容易に知り得. 卽雄は 13.0mm で生殖能力を有する成體となり 20.0 mm まで生存する. が 20 mm のもの

は非常に稀で多くは 18 mm から 19 mm の間で死亡するものの如くである。

雌は 9.0 mm で抱卵し 16.0 mm まで生存するが 16.0 mm のものは雄の 20.0 mm ものと同様，ごく稀で多くは 14～15 mm の間で死亡するものの如くである。第 9 圖より明かなる如く，成體の雌のうち主群をなすは 12，13 mm のもので又雄では 15，16，17 mm のものである。

（3） 産卵期の考察

單に 3 回しかも 11 月より翌年 2 月に亘る 1 ケ年の期間のみの調査しか行はなかつたので，このデータより産卵期を云々するのはあまりにも大膽であつて今後データの集積を待つて結論を下したいと思ふ。たゞこゝには 11 月より翌年 2 月に亘る 3 ケ月間内の變化を述べることにしやう。（第 8，9，10 圖參照）

11 月 4 日には抱卵してない雌の成體群の主群は 12.0 mm であるが 12 月 7 日になると，それが 13 mm に移つてゐる。更に 2 月 1 日になると依然として 13 mm であるが，12 月よりはその占むる百分率が下つてゐる。抱卵してゐる雌の有様を見ると 11 月は 13 mm が主群を形成し全體の 7% である。それが 12 月には著しく增加して 13 mm が主群を形成するのであるが 14.7% にも達してゐる。2 月には 12 mm のものが主群で 5.5% を示してゐる。この事より 12 月は最も産卵が盛んであること，12 月より 2 月の間に産卵後の雌が 13 mm よりも大きく老成して 13～14 mm の間に於てどんどん死亡して行くことを推論し得る。

雄の方を見ても，この結論を裏付ける事實がある。卽 11 月は 16 mm が主群で 14%，12 月は 17 mm が主群で 12.6% 所が 2 月になると 15 mm が主群となり 9.3% を示してゐる。これは 12 月から 2 月の間に 18 mm より 19 mm の間に充分老成した雄が多數死亡して行つた事を雄辯に物語るものである。

Young の狀態を見ると 12 月では一般に各體長の全體に對する百分率が小であるが 2 月になると斷然增加してゐる。9 mm のものは 5.71% も占めてゐる。この事は 12 月に産卵が盛んに行はれた爲であると解釋することが出來る。要するに 11 月より翌年 2 月に亘つては，12 月は産卵の盛期であると言

ひ得ると思ふ．水溫は 11 月は 12.5°C 12 月は 12.0°C 2 月の調査せる時は 8.8°C を示して居る．11 月より 12 月に亘つては 12.5°C より 12.0°C へとゆるやかに下降するに反して 12 月下旬まで 12.0°C であつた水溫が 12 月下旬から急降して 2 月の調査の時は 8.8°C を示すのであつて，この間の水溫の急降下と老成せる雌雄の減少とは非常に面白い對象を示してゐる．明かに水溫の急降下が老成體の減少を來らしめてゐると考へられる．

VII. 水溫及び致死酸素量に關する實驗

（1） 荷口產ガンマルスの高低水溫に對する抵抗力試驗

昭和 9 年 5 月 16 日，內徑 26 cm 深さ 16 cm のシヤーレに約 5 cm の深さに水を入れ實驗室外南側日光のよく當る所へ出し，水溫の上昇とともにその死亡狀態を觀察した．午前 8 時 30 分開始水溫 9.5°C である．11 時 30 分卽ち 3 時間後水溫 29.0°C 約 3/4 は死亡，午後 1 時皆橫倒しとなり水底にて游泳肢のみを動かすのみ．1 時半卽 5 時間後完全に全部死亡この時水溫 29.0°C，3～5 時間で水溫 29.0°C で死亡する．

昭和 9 年 11 月 30 日，徑 7 cm 高 7 cm のシヤーレに 10 尾づゝ收容し火鉢の上に大きな金盥をおきその中にこのシヤーレを入れ，水溫の上昇とともに死亡する狀態を見た．その成績は第 12 表の通りである．

第 12 表　荷口產ガンマルスの高溫抵抗力試驗

收容尾數 ＼ 時刻	larva	young	抱卵雌	rid-pos をされる ♂♀
	32 尾	10 尾 (體長3～10 mm)	10 尾	10 對
12 時 0 分 開始	W. T. 12.0°C 皆元氣游泳	12.0°C 皆元氣游泳	12.0°C 皆元氣游泳	12.0°C 皆元氣游泳
12 時 15 分	W. T. 18.0°C	18.0°C	18.0°C	18.0°C
12 時 33 分	W. T. 23.2°C 19 尾死亡	21.7°C 元氣游泳	22.8°C 元氣游泳	22.4°C 元氣游泳
12 時 43 分	W. T. 22.0°C 3 尾死亡	21.8°G 元氣游泳	22.0°C 元氣游泳	22.0°C 元氣游泳
12 時 55 分	W. T. 26.5°C	26.5°C	26.5°C 1 尾死亡	26.5°C

13 時 0 分	W. T. 24.3°C 4 尾死亡	24.3°C 6 尾 pleopod のみを動かす，他は皆元氣	24.4°C 7 尾 pleopod のみを動かす，他は皆元氣	24.3°C 皆横倒れとなり pleopod のみ動かす
13 時 20 分	W. T. 22.5°C 5 尾死亡	22.5°C 元氣游泳	22.5°C 横倒しとなり時々游泳し廻る	22.5°C 皆 pleopod のみを動かすのみ
15 時 30 分	W. T. 23.5°C 1 尾のみ生殘る	23.5°C 6 尾 pleopod のみ動かす，他は游泳	23.5°C 皆横倒	23.5°C 皆横倒
16 時 0 分	W. T. 28.0°C 1 尾死亡これで全部死亡	28.0°C 皆游泳	29.0°C 5 尾死亡	81.4°C 全部死亡
16 時 10 分		W. T. 31.4°C 5 尾死亡	W. T. 31.4°C 2 尾死亡，殘りの 3 尾は斷末魔	
16 時 30 分		W. T. 31.0°C 5 尾死亡これで全部死亡	W. T. 31.0°C 3 尾死亡これで全部死亡	

この實驗より larva は最も高溫に弱く次は老成體或は成熟せる雌雄で，一番強いのは young (3～10 mm) であることを知る．Larva は 20°C 以上の水溫には耐へ得ないことは明かであつて，たとへ成體が平氣でも 20.0C 以上の水域にて增殖を企つることは無暴の擧と云ふべきであらう．

低溫に對する抵抗力試驗は次の如くである．卽ち昭和 9 年 11 月 29 日雪中にシヤーレを埋めて試驗を行ひ larva は 0.0°C に於いて 5 時間 30 分乃至 7 時間にて死亡し young 及び adult は水溫 0.0°C で 24 時間置いても平氣で死なぬことを知つた．又 larva に就いては昭和 9 年 11 月 30 日午前 11 時孵化せるもの 400 餘尾をその時より飼育したのに昭和 9 年 12 月 4 日正午に於いて 380 尾が旣にそれまでに死亡してゐた．この間の水溫は次の如くである．

月	日	時刻	水溫 (°C)
11 月	30 日	午前 8 時 30 分	3.0
		午後 5 時 0 分	5.0
12 月	1 日	午前 8 時 23 分	4.0
		午後 5 時 0 分	5.9
12 月	2 日	午前 8 時 17 分	3.4
		午後 4 時 27 分	8.5

12 月 3 日	午前 8 時 25 分	4.5
	午後 4 時 0 分	8.0
12 月 4 日	午前 8 時 40 分	4.6

この間の最低水溫は 3.0°C であつて，この事より 3.0°C の水溫でも larva は發育することが出來ぬことを示してゐる．荷口産ガンマルスが湧水區域の棲息者なる故この事實は誠に當然の事である．

（2） 荷口産ガンマルスの致死酸素量に關する實驗

昭和 9 年 5 月 31 日 150 尾の荷口産ガンマルス（全部成體，半數は rid-pos をとれるもの）を 500 c.c. 容のメスシリンダーに入れ．水を約 400 c.c. となし，水面には自轉車の機械油を約 2 cm の厚さに浮しその上に厚紙を圓形に切りたるものを蓋せガラス壁と厚紙との間に間隙のないやうにした．このメスシリンダーを實驗室横の小流につけた．この小流は水溫は殆ど一定に保たれるので好都合であつた．實驗結果は次の如くである．

第 13 表 荷口産ガンマルスの致死酸素量に關する實驗

時刻（時分）	水溫°C	O_2cc/L	荷口産ガンマルスの狀態
7.30	10.0	7.50	元氣游泳
8.30	10.5		元氣游泳
9.30	10.8	1.07	大部分は水底に横倒しになり游泳肢のみを動かす，殘りは上部油層とその上のボール紙との接觸部に集合 cylinder 中を游泳するもの 150 尾中數尾なり
10.00	10.8		
10.30	11.0		
11.00	11.0		
11.30	11.0		20 尾完全に死亡
12.00	11.2		30 尾完全に死亡（上の 20 尾も含めて，以下同じ）
12.30	11.2		
13.00	11.0		約 50 尾完全に死亡
13.30	11.0		
14.00	10.8		約 100 尾死亡
14.30	10.8		約 130 尾死亡
15.30	10.8	0.67	全部死亡

同じ裝置で同様に行つた對照として使用した鮒 *Carassius auratus* LINNÉ では致死酸素量は水溫 12.0°C にて 0.34 c.c./L であつた。HAEMPEL, O. (1908)[7] は *Gammarus pulex* L. の致死酸素量は 3.6 c.c./L. *Gammarus fluviatilis* は 2.1 c.c. L であると報告してゐる。これ等に比較して荷口産ガンマルスは遙かに酸素の缺乏に耐へる力が大であると云へる。荷口産ガンマルスは溶在酸素が 1.07 c.c. L となると横倒しになり游泳力を失ひ僅かに游泳肢のみを動かすが溶在酸素が 0.67 c.c. L となると完全に死亡するものである。對照として實驗せる鮒では 0.34 c.c. L を示した。丁度鮒は荷口産ガンマルスの 1/2 の致死酸素量である。このことからも荷口産ガンマルスが鮒の如き溫水性のものとは考へられないのである。

VII. 分布と $Ca^{\cdot\cdot}$ との關係

倉茂英次郎氏の研究に依れば荷口産ガンマルスの饒産する荷口川の水源，山形郊外での最上川，滋賀縣坂田郡醒ケ井村醒ケ井養鱒場內宗谷川水源の水質分析結果は第1表の如くである。

第 14 表　水質分析成績

採水箇所	SiO_2	P_2O_5	NH_3-N	Cl	Hardness	CaO-Ca	Consumed oxygen	Fe	S
荷口川水源 (2, VI. 1934)	6.4	0.0025	0.08	5.6	2.3	6.0	4.8	0.80	—
(1)最上川 (2, VI. 1934)	9.2	0.0085	0.09	7.0	1.8	—	6.0	—	—
(2)最上川 V. 1933～IV. 1934一年間平均	5.9 (Si)	0.0050 (P)	—	9.5	1.7	5.6	7.1	0.53	3.4
醒ケ井宗谷川水源 (13, VIII. 1933)	6.6	0.0022	tr.	5.2	5.9	21.8	7.1	—	—

最上川の本流とその支流の荷口川との水質に於て $Ca^{\cdot\cdot}$ はほゞ同じであり硬度もそう違つてゐない。それにも拘はらず後者にのみ棲息區域が制限されて居ることは $Ca^{\cdot\cdot}$ が荷口産ガンマルス *Echinogammarus annadalei* TATTERSALL の分布の重要なる要因ではないことを示してゐる。この事實は *Gammarus*

pulex L. の分布が $Ca^{\cdot\cdot}$ と密接な關係にあることと餘程相違して居る．

Wundsch, H. H. (1922)[26] は Rechtsrheinischen Schiefergebirge で *Gammarus pulex* L. は獨逸硬度 2 度以下の所には棲息して居ないことを報告して居る．卽ち 14.3 mg/L 以上の $Ca^{\cdot\cdot}$ の水域にのみ *G. pulex* L. は分布すると報告した．英國に於ける Atkins, W. R. G. の研究も Wundsch を支持するものである．又北米に於ては Saunds, L. G. (1934)[13] の最近の研究に依れば *G. limnaeus* は *G. pulex* の如く $Ca^{\cdot\cdot}$ と密接な關係がなく $Ca^{\cdot\cdot}$ の多い水域にも又少い水域にも廣く分布してゐる．

我國に於ても *G. pulex* は $Ca^{\cdot\cdot}$ 21.8 mg/L の醒ケ井宗谷川 ~6.8～4.71 mg/L の秋吉臺石灰洞内外の溪流にのみ棲息して居る．これは Wundsch, H. H. の研究の正しいことを裏書きする一つの事實である．所が荷口產ガンマルスは前述の如く $Ca^{\cdot\cdot}$ が分布の重要な制限要因となつて居ないのでこの點 *G. limnaeus* と同じであつて *G. pulex* とは多いに趣きを異にして居る．

Echinogammarus annandalei Tattersall の分布の制限要因として最も重要なるは水溫及び底質と流速並に食物である．湧水の定住者なる故湧水の水溫が第一の制限要因と考へられる．關東地方及びそれ以南の地方では湧水で水溫 10°C 前後のものはあまりなく 10～15°C のものも皆 Rheokrene で急流である．急流には棲息出來ぬもののやうである．又關東地方でも山岳地帶ではいづれも湧水は急流をなし段丘の周緣に周在する湧水は水量少く且つ底質が黑色の腐蝕土で植物が少く，植物の繁茂する下流は水溫が高過ぎて居る．水溫が 8～18°C 位で靜水でなく又急流でもないウメバチモ，ムクムクシミヅゴケ，セキショウモ，エビモ等の水草の繁茂する水域が棲息場所として好適の所であらうと考へられる．

IX. 棲息場と食性

荷口川に於て *Echinogammarus annandalei* の多く棲息してゐる所は水深 60～70 cm，流速約 1/2 秒米，川幅は約 5 米，底質は粘土砂礫及び腐蝕土の混合でセキショウモが密生してゐる所で，水草の少い所は棲息密度も又小である．水際にはイヌコリヤナギ，ドクゼリ，川中にはセキショウモ，ウメ

バチモ，エビモ及びムクムクシミヅゴケ等が生え，水邊にはアシ，セリその他の雜草が生えてゐる．水棲動物には種々の石蠶科の幼虫の外 *Planaria sp.*, *Asellus aquaticus*, トゲウヲ，ウグイ，フナ，コイ，河鱒，ヤツメウナギ，ゲンゴロウ，タガメ等である． これ等の水棲動物中 *Planaria*, *Asellus* はとくに多數棲息してゐる．

次に食性に就いて述べると主としてムクムクシミヅゴケ，ウメバチモ，エビモ等の水草を食つてゐる．動物質のものも相當食べるので飼育して食物を與へず絕食狀態にしておくと盛に友喰ひを行ふ．又交尾後雄はその雌を喰ひ又雌は卵の孵化放出後幼生を喰ふのを飼育中屢々目擊した．又上述の水棲動物の死骸の外水中に放棄された鼠，犬，猫等の死骸には眞黑くなつて集合し盛んに喰べる．又纖維質のものも喰べるので着物を永く水中につけておくと穴をあけられてしまひ，食器類も鍋蓋などはうるけた箇所を喰べられるので凹凸になるそうである．荷口地方では大根の枯葉を束にして夜間流水中につけておき翌朝未明にこの束に集つたガンマルスを採集して食用に供したり又養鷄，養鱒の餌料にしてゐる．夜間を利用して採集するのは（ELTON），C.（1927）[5] も云つて居るやうにガンマルスには夜行性が強いからである．清石氏が荷口産ガンマルスの食性に就て研究された處に依れば大根葉，ニンジン葉，ナツパ，白菜，キヤベツ，カラスエンドウ等も盛に喰べると云はれて居る．村家の流し場から流出する米粒，野菜の切片等には眞黑くガンマルスが集合して居るのをよく目擊した．要するにガンマルスは雜食性である．

X. 摘　　要

（1） 荷口産ガンマルス *Echinogammarus annandalei* TATTERSALL の生活史に就いて研究した．

（2） 東北，北海道，千島方面に主として湧水區域に分布して居る．

（3） 雄は雌に比し體が大きくその gnathopod は成體に於てよく發達して居る．

（4） 交尾を行ふ前約一週間雄は雌をその gnathopod で把握して性愛行爲を行ふ．

(5) 交尾の直前雌は必ず脱皮を行ふ.

(6) 受精は體外である.

(7) 卵は水溫 12.0～13.0°C で受精後約 2 週間で孵化する. 水溫 6.1°C で約 25 日を要する.

(8) 雌の lamelles incubatrices は抱卵期によく發達する.

(9) 體長の大なるもの程抱卵數は大である.

(10) 時期により全體として抱卵數に消長が見られる. 産卵期の盛期は全體として抱卵數が大である.

(11) 脱皮はキチン質の所は總て行ふ. 口, 食道, 胃, 後腸も脱皮範圍である.

(12) 脱皮は孵化約 1 週間で第 1 回目を行ふ. それより大體 1 mm 毎か, それ以内に 1 回づゝ行ふ. 脱皮の所要時間は 2～3 分である.

(13) 孵化後約 3 ケ月で成體となる.

(14) 雌は 9.0 mm 雄は 13.0 mm で生殖素は成熟し, 生殖を行ふ.

(15) 雌は 13～14 mm 雄は 18～19 mm の間で死亡する.

(16) 11 月より翌年 2 月の間に於ては 12 月が産卵の盛期である.

(17) Larva は 20.0°C 以上 3.0°C 以下の水溫では成育しない.

(18) 致死酸素量は 0.67 c.c./L で 1.07 c.c./L となれば横倒しとなり游泳力を失ふ.

(19) *Gammarus pulex* L. が 14.3 mg/L 以上の Ca^{++} の所に棲息すると云ふ Wundsch, H. H. の説を裏書きする事實が日本にも存在して居る.

(20) *Echinogammarus annandalei* TATTERSALL は *Gammarus pulex* L. と異り Ca^{++} とその分布とは密接な關係がない.

(21) 雜食性である.

XI. 文　　獻

(1) BLEGVAD, H. 1922. On the biology of some danish gammarids and mysids. Report of the danish biological station to the agriculture, XXVIII.

(2) BOUVIER, M. E. 1924. Caractère sexuel temyoraire chez *Gammarus du-*

ebenii LILJ (Crustacé amphipode) Comp. Rend. Acad. Sci. (Paris) 178, 659～661.

(3) CARPENTER, K. E. 1928. Life in inland waters. London.

(4) CHEVREUX, E. et FAGE, L. 1925. Faune de France, 9, Amphipodes. Paris.

(5) ELTON, C. 1927. Animal Ecology. London.

(6) EMBODY, G. C. 1911. A preliminary study of the distribution, food and reproductive capacity of some freshwater Amphipods. Intern. Rev. d. Ges. Hydrob. u. Hydrogr. Biol. Suppl. III. 1～33.

(7) HAEMPEL, O. 1908. Ueber die Fortpflanzung und künstliche Zucht des gemeinen Flohkrebses (*Gammarus pulex L.* und *fluviatilis R.*) Allg. Fisch. Zeit. 33. 86～89, 110～114, 137～141.

(8) LE ROUX-LEGUEUX, M. L. 1928. Sur quelques points de la reproduction chez les Crustacés amphipodes. Les sacs ovigères temporaires, leur formation, leur rôle. Comp. Rend. Acad. Sci. (Paris) 187, 852～854.

(9) LE ROUX, M. S. 1931. Castration parasitaire et caractéres sexuels secondaires chez les Gammariens. Comp. Rend. Acad. Sci. (Paris). 192. 889～891.

(10) MARTYNOV, A. B. 1931. Zur Kenntnis der Amphipoden der Krim. Zool. Jahrb. abt. syst, ökol. u. geor. 90, 573～606.

(11) 丸川久俊 1933. 「たらばがに」調査。水産試驗場報告第4號。

(12) MEISENHEIMER, J. 1921. Geschlecht und Geschlechter. Bd. 1. Jena.

(13) SAUNDERS, L. G. 1934. The fresh-water amphipods of Vancouver Island. Contribution to Canadian Biology and Fisheries. New-Series Vol. VIII, No. 19.

(14) SCHUMANN, F. 1928. Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung einigen Salze insbesondere des kohlensäuren Kalkes für Gammariden und ihren Einfluss auf deren Häutungsphysiologie und L' bensmöglichkeit. Zool. Jahrb. Abt. Allg. Zool. u. Physiol. 44 (4) 623～704.

(15) 清石禮藏 1932. ガンマルスに關する觀察。養殖會誌2卷，11，12號 7～12 頁。

(16) STEBBING, T. R. R. 1906. Das Tierreich. 21 Lief. Crustacea. Amphipoda. 1 Gammaridea.

(17) TITCOMB, J. W. 1927. The fresh-water shrimp for replenishing food in trout streams. Trans. Amer. Fish. Soc. 57. 150～161.

(18) 上野益三 1933. 秋吉臺の地下水とその動物。陸水學誌雜2卷，3號，91～95 頁。

(19) WILLER, A. 1922. Nahrungsuntersuchungen bei niederen Wassertieren III. Nahrungsuntersuchungen bei dem Flohkrebs (*Gammarus pulex L.*) Zeit. f. Fisch. 21 Heft 1 u. 2. 66～123.

(20) WUNDSCH, H. H. 1922. Beiträge zur Biologie von *Gammarus pulex L.* Arch. f. Hydrob. XIII, 478～531.

Translation in Reprint Form
TANAKA.

相模灣の橈脚類 II, Fam. Candacidae

三井海洋生物學研究所　田中於莵彦

此の Fam. に屬するものは *Candacia* の一屬丈けであるが種類は多い．相模灣では主として冬期に採集されたが夏期にも少し採れ目下 8 種採集された．Genus *Candacia* の特徴としては

（i） 前部の前端はやゝ四角形で吻は退化してゐる．

（ii） 最後胸節は尖つて後方に突出し♀ではその突出部は左右不對稱のことが多い．第 4 及第 5 胸節は融合してゐる．

（iii） 腹部は♀では 3 節，♂では 5 節で生殖節及び是に次ぐ節は左右不對稱のことが多い．

（iv） 第 1 觸角は♀では 23 節でその基部の 6～7 節は肥大してゐる．♂では右側のものは把握器となつてゐる．

（v） 第 5 脚は♀では分岐せず左右共に 3 節で，♂では右脚は 3 節でその末節はやゝ楕圓形をなすか或はその末節には長い羽毛狀の刺を具へてゐる．左脚は何れも 4 節である．

（vi） 游泳脚の外葉は 3 節であるが內葉は第 1 脚に於て 1 節又は 2 節で第 2～4 脚ではすべて 2 節である．

此の屬のものでは，胸節，第 1 觸角，游泳脚，生殖孔附近などに黑褐色に着色してゐるものがある．分類の際には，最後胸節の形狀，腹部殊に生殖節，第 1 顎脚の第 2 基節にある 2 個の鉤狀棘の大さ，第 4 游泳脚の外葉の第 3 節の末端棘の形，及び♂に於ける把握觸角に注意すべきである．

1. **Candacia bipinnata** GIESBRECHT, Pl. I, Figs. 1～9.

Candace bipinnata, GIESBRECHT, 1892; P. 424, Taf. 22, 30.

Candacia bipinnata, T. MORI, 1929; P. 176, Pl. VI, VII. 動物學雜誌，第 41 卷．

♀ 體長 2.59 mm.

最後胸節は尖つて後方に突出してゐる．生殖節は左右に翼狀に突出し，又

その次節の腹側には團扇狀の突起がある．第1觸角は 23 節，第1顎脚の中片の鉤狀棘のうち基部に近いものは末端に近いものよりも小である．第3脚外葉第3節の末端棘の長さは同節にある外緣棘のうちで末端に近いものと中位にあるものとの間の距離にほゞ等しく，末端棘の先端は外方に曲つてゐる．第5脚の末節は鉤狀である．

♂ 體長 2.48 mm.

最後胸節は不對稱で生殖節の右側には下方に向へる突起がある．把握觸角の第 18 節の前緣はやゝ粗い鋸齒狀である．第5脚の右の第2節は鉤狀である．

本種は相模灣で最も普通なもので夏期にも採集される．

2. **Candacia pachydactyla** DANA, Pl. I, Figs. 10～12. Pl. II, Figs. 1～8.

Candace pachydactyla, GIESBRECHT, 1892; Taf. 21, 22, 39.

Candacia pachydactyla, MARUKAWA, 1908; Copepoda collected off the coast of Boshū, Izu and Suruga.

♀ 體長 2.95 mm.

胸節の第4及び第5の分節は認られる．生殖節の兩側には角狀の突起がある．第1觸角は 23 節でその末端の數節は着色してゐる．第5脚の末節の先端は不規則な鋸齒狀をなし，內緣には3本の刺毛がある．

♂ 體長 2.91 mm.

最後胸節は不對稱である．生殖節の右にある突起はやゝ太く外方に向つてゐる．把握觸角の第 17 及び第 18 節は融合して，その前緣は細い鋸齒狀である．第5脚の右第2節は鉤狀で，左脚第4節の頂端にはやゝ長い刺がある．

Copepodid stage V のものでは♀の生殖節にある角狀の突起が生じてゐない．他の諸點では成體と全く同樣である．體長 2.10 mm.

Candacia の幼體では一般に第4及び第5胸節は未だ融合せず，生殖節の突起も出來て居ない．

本種は相模灣で普通のものである．

3. **Candacia curta** DANA, Pl. II, Figs. 9～13, Pl. III, Figs. 1～9.

Candace curta, GIESBREDHT, 1892; p. 424, Taf. 21, 22, 39.

♀ 體長 2.40～2.64 mm.

生殖節の腹面に棘狀の突起がある．第3游泳脚の外葉第3節の頂端棘は短く，外方に彎曲する．第5脚の末端には2本の棘と內緣には1本の大きな棘がある．

♂ 體長 2.54 mm.

最後胸節は不對稱である．生殖節の右側にある突起はやゝ上方に曲つてゐる．把握觸角の第18節の前緣は鋸齒狀である．第5脚の右第2節は鉤狀である．左脚の末端棘は小である．

Copepodid-stage IV, ♀ 體長 1.79 mm. ♂ 1.60～1.75 mm.

胸節第4及び第5は分節してゐる．第5胸節の形は夫々成體に似てゐる．生殖節は♀では肥大せず，♂では右側の突起は出て居ない．第5脚は♀ではやゝ幅廣く，♂右脚の第2節は鉤狀でない．左脚は3節である．

本種は相模灣で少數であつた；

4. **Candacia aethiopica** DANA, Pl. III, Figs. 10～14, Pl. IV, Fig. 1～4.

Candace aethiopica, GIESBRECHT, 1892; p. 424, Taf. 4, 21, 22, 39.

♀ 體長 2.57 mm.

最後胸節の突出部は著るしくない．生殖節はやゝ不對稱で腹面の中央部と兩側には小なる突起がある．第3游泳脚の外葉第3節の頂端棘は短く，外方に曲つてゐる．第5脚の末節の頂端には3本の棘と3本の不同な刺がある．

♂ 體長 2.43 mm.

最後胸節は不對稱で生殖節の右下端は少しく突出してゐる．把握觸角の第17～18節，第19～20節は融合し，前緣の鋸齒は甚だ細かい．第5脚の右第2節は鉤狀である．

本種は相模灣ではあまり多くは採れなかつた．

5. **Candacia bradyi** A. SCOTT, 1902; Pl. IV. Figs. 5～17.

Candacia bradyi, A. SCOTT, 1909; Pl. XLVII, Figs. 1～9. (male

only)

Candacia curva, T. MORI, 1932; P. 171, Pl. III, Figs. 8～12 (female only). 動物學雜誌, 第 44 卷, p. 171.

♀ 體長 1.93 mm.

最後胸節は對稱である. 腹部の 3 節は互にやゝ屈折して結合してゐる. その第 2 節の右腹側部には尖つた突起がある. 第 1 觸角は 23 節でほゞ體長に等しく, その根基の 6 節は肥大してゐる. 第 1 顎脚の中片の鉤狀棘のうちで根基に近いものは末節に近いものよりも長く且つ太い. 第 1 脚の內葉は 1 節で, 第 3 脚外葉の頂端棘は彎曲せず. 第 5 脚の末節は棘狀で, 外緣に 3 本の小棘と, 內緣には 2 本の刺毛がある.

♂ 體長 2.09 mm.

最後胸節は對稱である. 生殖節の右下端の邊緣は鋸齒狀である. 把握觸角の第 18 節の前緣はやゝ大なる鋸齒を有してゐる. 第 5 脚の右第 2 節は鉤狀で左脚第 3 節の末端近き所には突起がある.

本種の雌雄は同時に各 1 つづゝを採集し, その後房州野島崎の沖でもで♀ 3 匹を得た. 森喬以氏は二を夏期臺灣海峽から採集し, 一は A. SCOTT 氏がマレイ諸島の近海から採集してゐる.

6. **Candacia catula GIESBRECHT**, Pl. V.

Candace catula, GIESBRECHT, 1892; p. 424.

♀ 體長 1.35～1.48 mm.

最後胸節及生殖節は對稱である. 第 1 顎脚の中片にある鉤狀棘の中で, 根基に近いものは, 末端に近いものよりも長大である. 第 3 游泳脚の外葉の頂端棘は眞直である. 第 5 脚の末節の頂端には 2 本, 外緣には 3 本の棘があり, 內緣には 3 本の刺毛がある.

♂ 體長 1.32～1.48 mm.

最後胸節及生殖節は對稱である. 把握觸角の第 18 節の鋸齒はやゝ細かい. 第 5 脚の右の第 2 節は鉤狀で左脚は細長い. ♂の Copepodid-stage V のものは腹部は 4 節で, 右脚第 2 節は丸い棒狀で, 左脚は 4 節である. 把握觸角は

發達してゐない.

此の種類は夏季黒潮流域で普通に採集された.

7. **Candacia truncata** DANA, Pl. VI, Figs. 1～16.

Candace truncata, GIESBRECHT, 1892; p. 424, Taf. 21, 22, 39.

♀ 體長 2.02～2.23 mm.

最後胸節の突出部は腹面に向ひ背面からでは此を認め難い. 生殖節は對稱である. 第1觸角は 23 節. 第1顎脚の中片の鉤狀棘の中で根基に近いものは末端に近いものよりも甚だ小である. 第5脚の末節の頂端棘强大で, 外緣棘は 3, 內緣刺は 2 本である.

♂ 體長 2.15 mm.

最後胸節は對稱である. 把握觸角の第 17～18 節は融合し次節よりも甚長くその前緣は鋸齒狀でない. 第5脚の右第2節は鉤狀ではなく, 第3節はその頂端に長い刺毛がある.

Copepodid-stage V.

♀ 最後の2胸節は分節してゐる. 腹部は3節であるが生殖節は不完全である. 第5脚は巾が著るしく廣い. 體長 1.52 mm.

Copepodid-stage IV.

♀ 腹部は矢張り3節である. 第4脚の外葉は2節で, 內葉は1節である. 第5脚は第 V-stage のものに似てゐる. 體長 1.22 mm.

第 IV-stage 以前のものでは, 第5脚は出現せず, 第4脚の外葉は1節である.

本種も相模灣で普通のものである.

8. **Candacia bispinosa** CLAUS, Pl. VI, Figs. 10～16.

Candace bispinosa, GIESBRECHT. 1892; p. 424, Taf. 21, 22, 39.

♀ 體長 1.79 mm.

生殖節は不對稱でその兩側には棘狀の突起があり, 腹部第2節も亦不對稱である. 第1顎脚の中片にある鉤狀棘の中で末端に近いものは, 根基に近いものよりも甚だ長大である. 第5脚の末節の頂端棘は强大である.

♀ 體長 1.36 mm.

最後胸節及び生殖節は對稱である．把握觸角の第 17，第 18 節は融合するが，その前緣は鋸齒狀でない．第 19 及び第 20 節も融合し，その末端の前緣には球狀の突起がある．第 5 脚の右第 2 節は鉤狀でなく，第 3 節の頂端には長い刺毛がある．

本種は相模灣では至つて少數であつた．

引 用 文 獻

Giesbrecht, W., 1892. Pelagische Copedoden (Systematik und Faunistik). Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Vol. XIX.

丸川久俊，1908. 伊豆沖に於ける橈脚類，水產講習所報告，第 4 卷．

Scott, A., 1909. Copepoda of the Siboga Expedition, Monograph, XXIX.

Plate I

Figs. 1~9. *Candacia bipinnata* GIESBRECHT

Fig. 1. Female. Dorsal view, ×20

2. ~ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×60

3. ~ First maxillipede, ×68

4. ~ Proximal portion of first antenna, ×68

5. ~ Third joint of exopodite of third foot, ×108

6. ~ Fifth foot, ×108

7. Male. Last thoracic segment and abdomen

8. ~ First antenna, right side, ×108

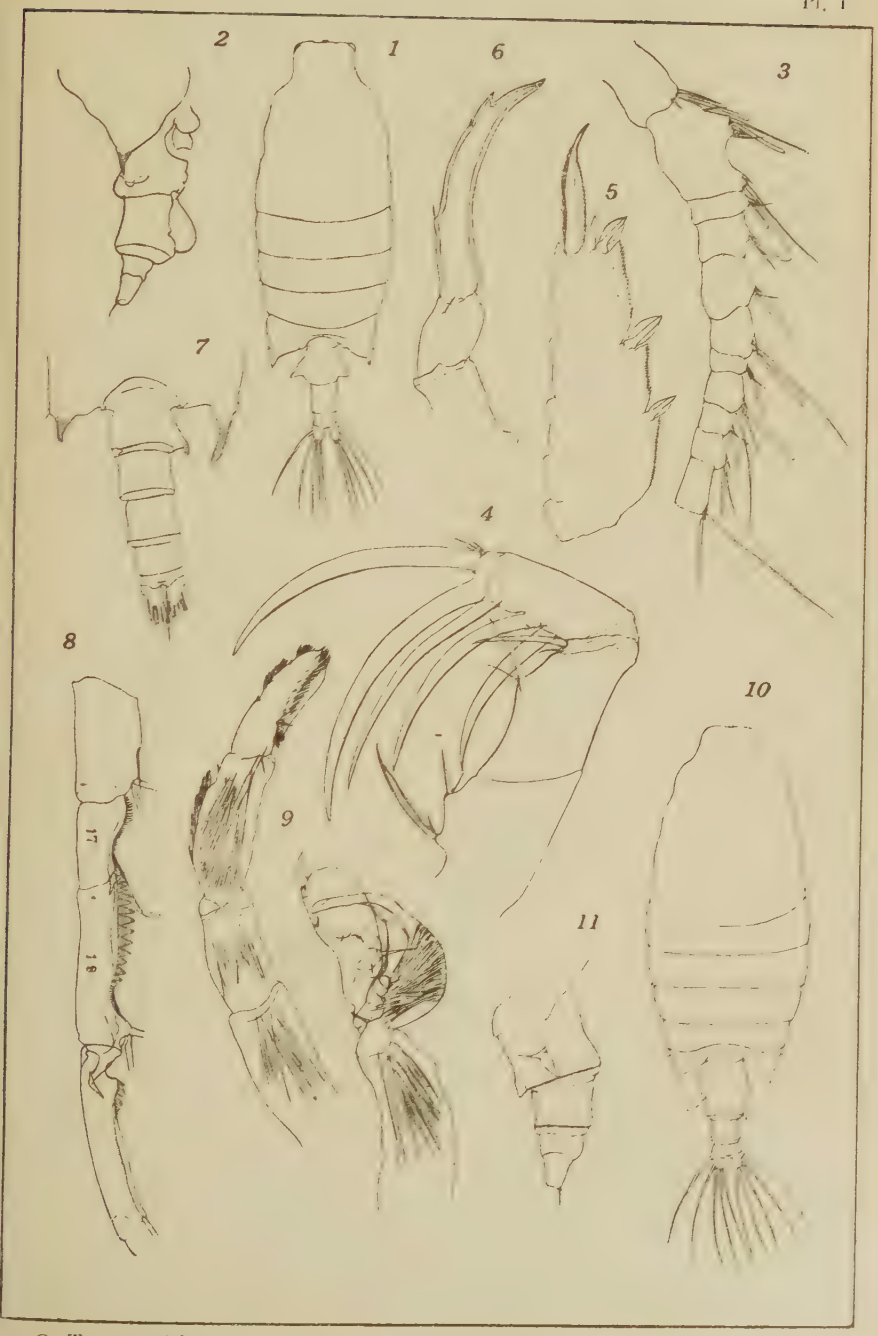
9. ~ Fifth pair of feet, ×108

Figs. 10~11. *Candacia pachydactyla* DANA

10. Female. Dorsal view, ×20

11. ~ Abdomen, lateral view, ×38

Pl. I



O. Tanaka del.

Plate II

Figs. 1~8. *Candacia pachydactyla* DANA

Fig. 1. Female. First maxillipede, ×38

2. ~ Fifth pair of feet, ×68

3. Male. Last thoracic segment and abdomen, ×38

4. ~ First antenna, right side, ×68

5. ~ Fifth pair of feet, ×68

6. Female juv. Dorsal view, ×20

7. ~ ~ Last thoracic segment and abdomen, ×60

8. ~ ~ Fifth foot, ×168

Figs. 9~13, *Candaacia curta* DANA

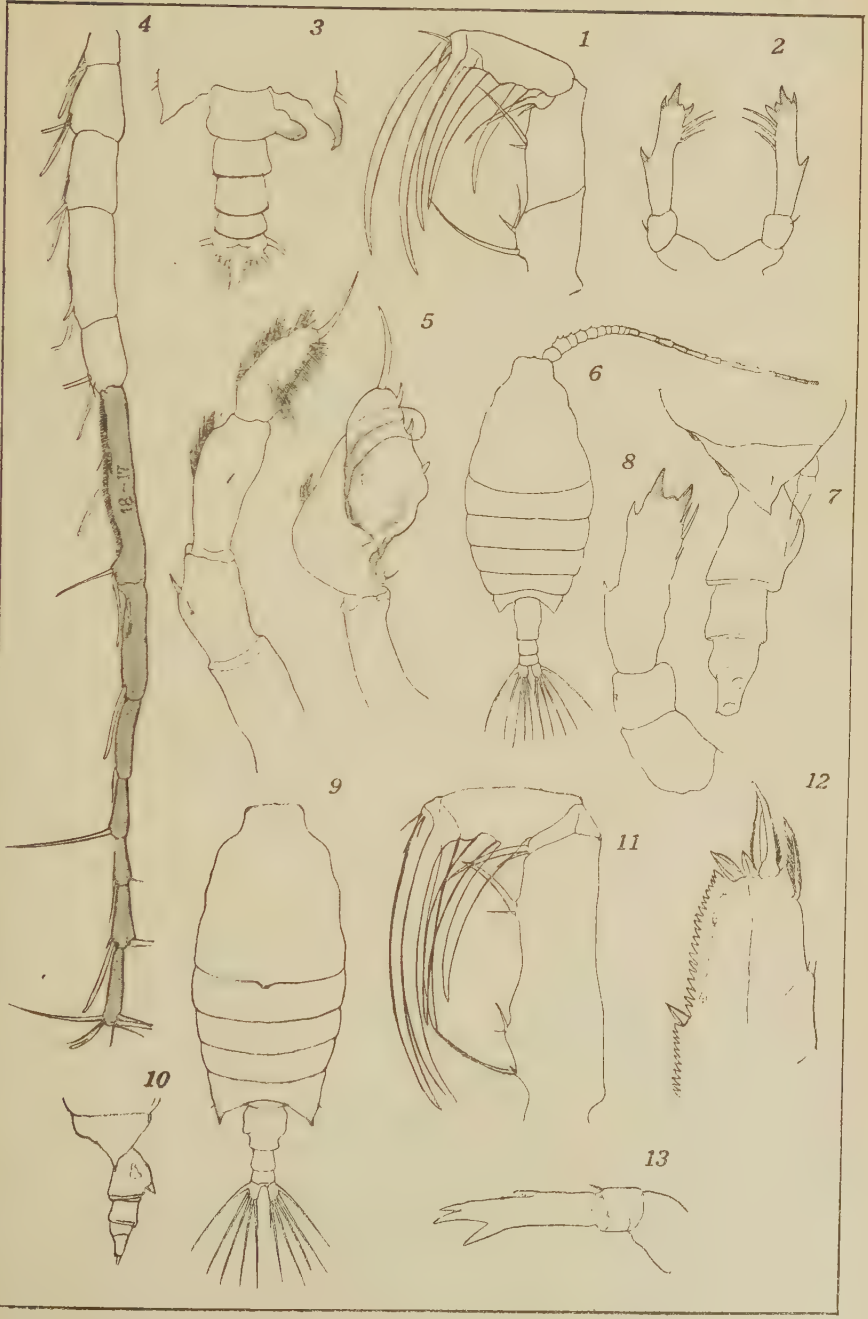
Fig. 9. Female. Dorsal view, ×20

10. ~ Last thoracic segment and abdomen, ×20

Fig. 11. Female. First maxillipede, ×60

12. ~ Third joint of exopodite of third foot, ×108

13. ~ Fifth foot, ×108



O. Tanaka del.

Plate III

Figs. 1~9. *Candacia curta* DANA

Fig. 1. Male. Dorsal view, ×20

2. ~ Last thoracic segment, lateral view, ×60

3. ~ First antenna, right side, ×108

4. ~ Fifth pair of feet, ×108

5. Male juv. Last thoracic segment and abdomen, dorsal view, ×60

6. ~ ~ Fifth pair of feet, ×108

7. Female juv. Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×60

8. ~ ~ Last thoracic segment and abdomen, dorsal view, ×38

9. ~ ~ Eifth foot, ×168

Figs. 10~14. *Candacia aethiopica* DANA

Fig. 10. Female. Lateral view, ×20

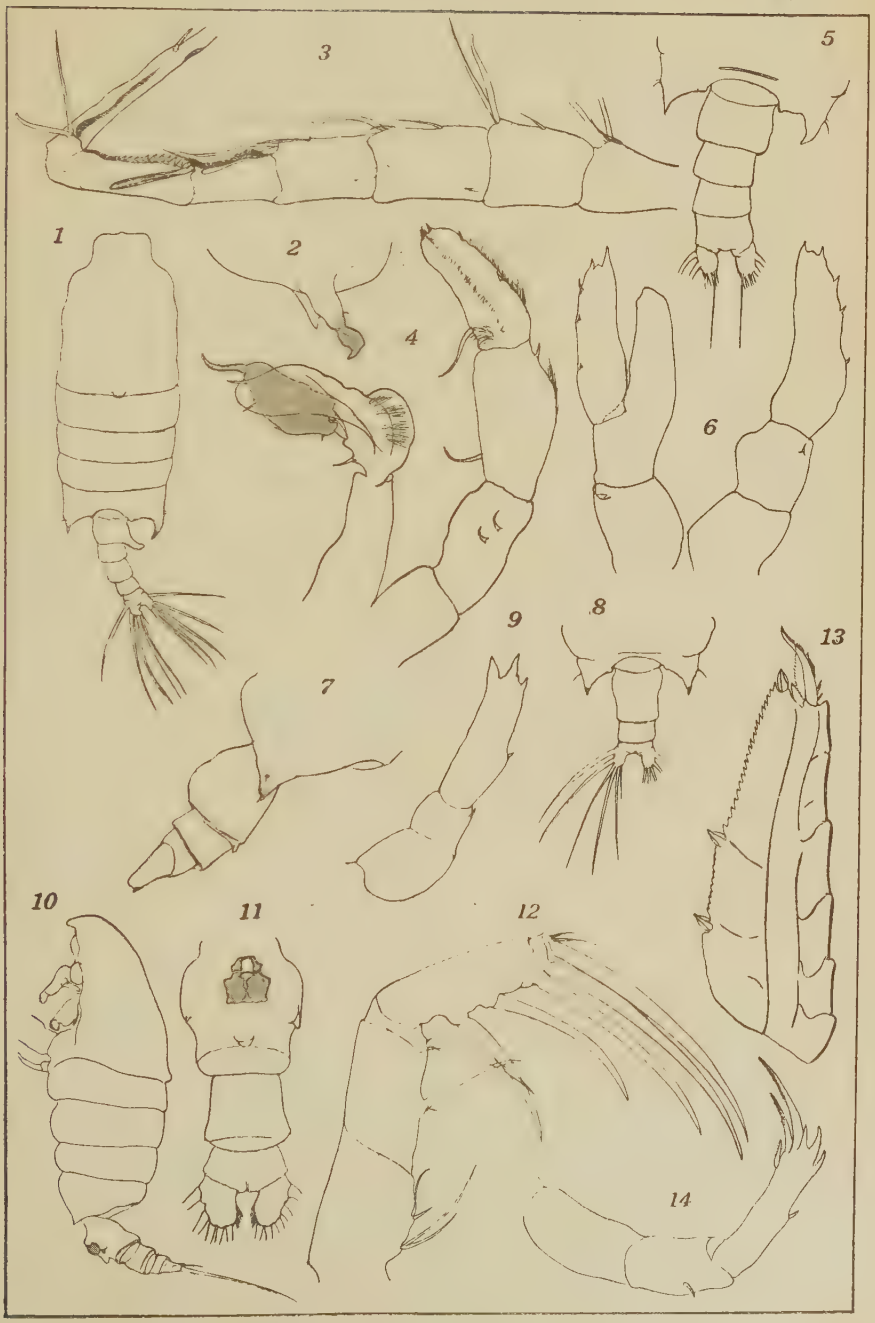
11. ~ Abdomen, ventral view, ×60

12. ~ First maxillipede, ×60

13. ~ Third joint of exopodite of third foot, ×108

14. ~ Fifth foot, ×108

Pl. III



O. Tanaka del.

Plate IV

Figs. 1~4. *Candacia aethiopica* DANA

Fig. 1. Male. Dorsal view, ×20

2. ~ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×38

3. ~ First antenna, right side, hinge joints, ×108

4. ~ Fifth pair of feet, ×168

Figs. 5~17. *Candacia bradyi* A. SCOTT

Fig. 5. Female. Dorsal view, ×31

6. ~ Abdomen, lateral view, ×60

7. ~ Last thoracic segment, lateral view, ×60

8. ~ First antenna, ×60

9. ~ First foot, ×108

10. ~ Third joint of exopodite of third foot, ×168

11. ~ Fifth foot, ×108

12. Male. Dorsal view, ×20

13. ~ Lateral edge of first abdominal segment, ×158

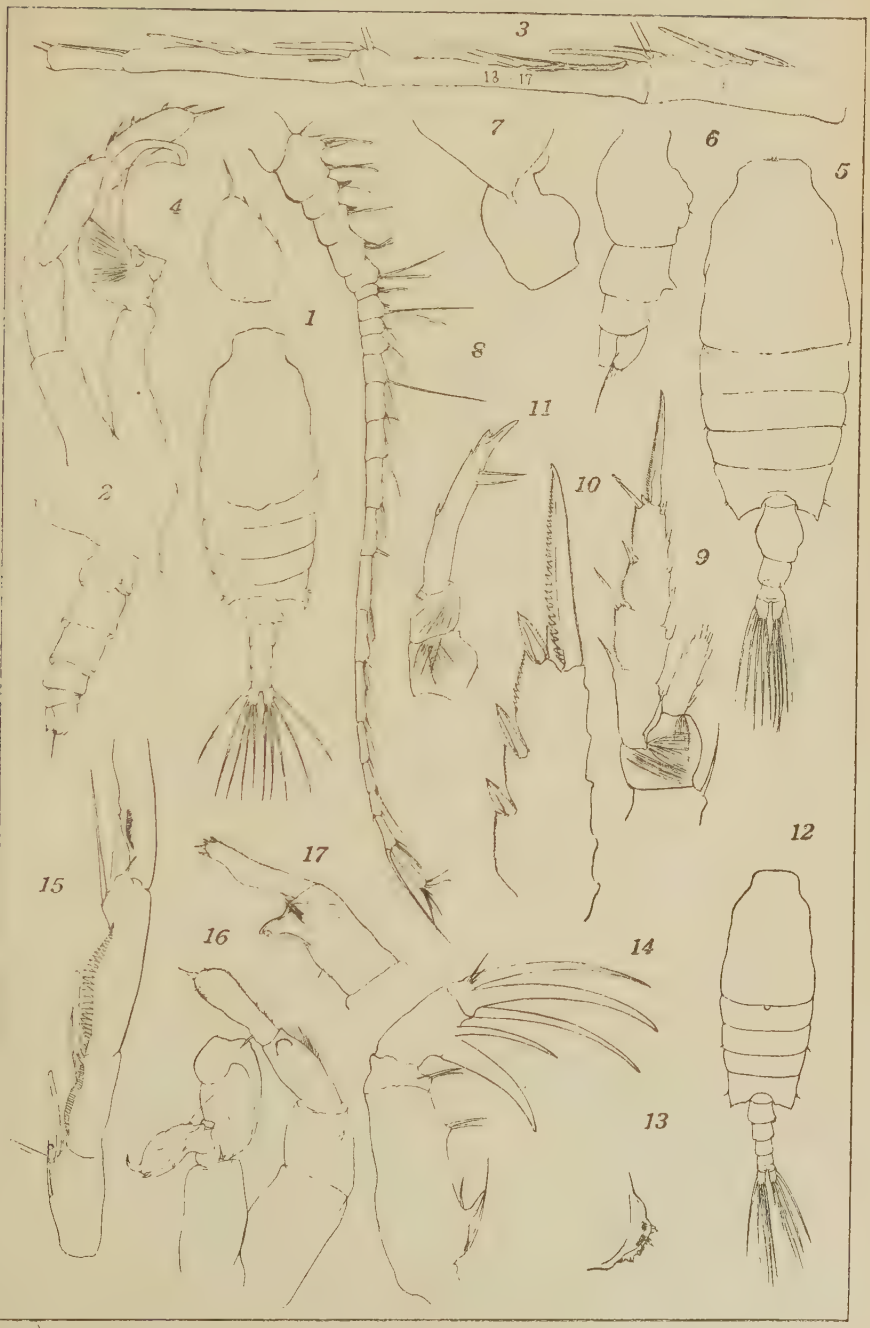
14. ~ First maxillipede, ×68

15. ~ First antenna, right side, hinge joints, ×134

16. ~ Fifth pair of feet, ×108

17. ~ Third and fourth joint of left fifth foot, ×514

Pl. IV



O. Tanaka del.

Plate V

Figs. 1~12. *Candacia catula* GIESBRECHT

Fig. 1. Female. Dorsal view, ×40

2. ~ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×80

3. ~ First maxillipede, ×80

4. ~ Third foot, ×158

5. ~ Fifth foot, ×316

6. Male. Last thoracic segment and abdomen, dorsal view, ×60

7. ~ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×60

8. ~ First antenna, right side, hinge joints, ×168

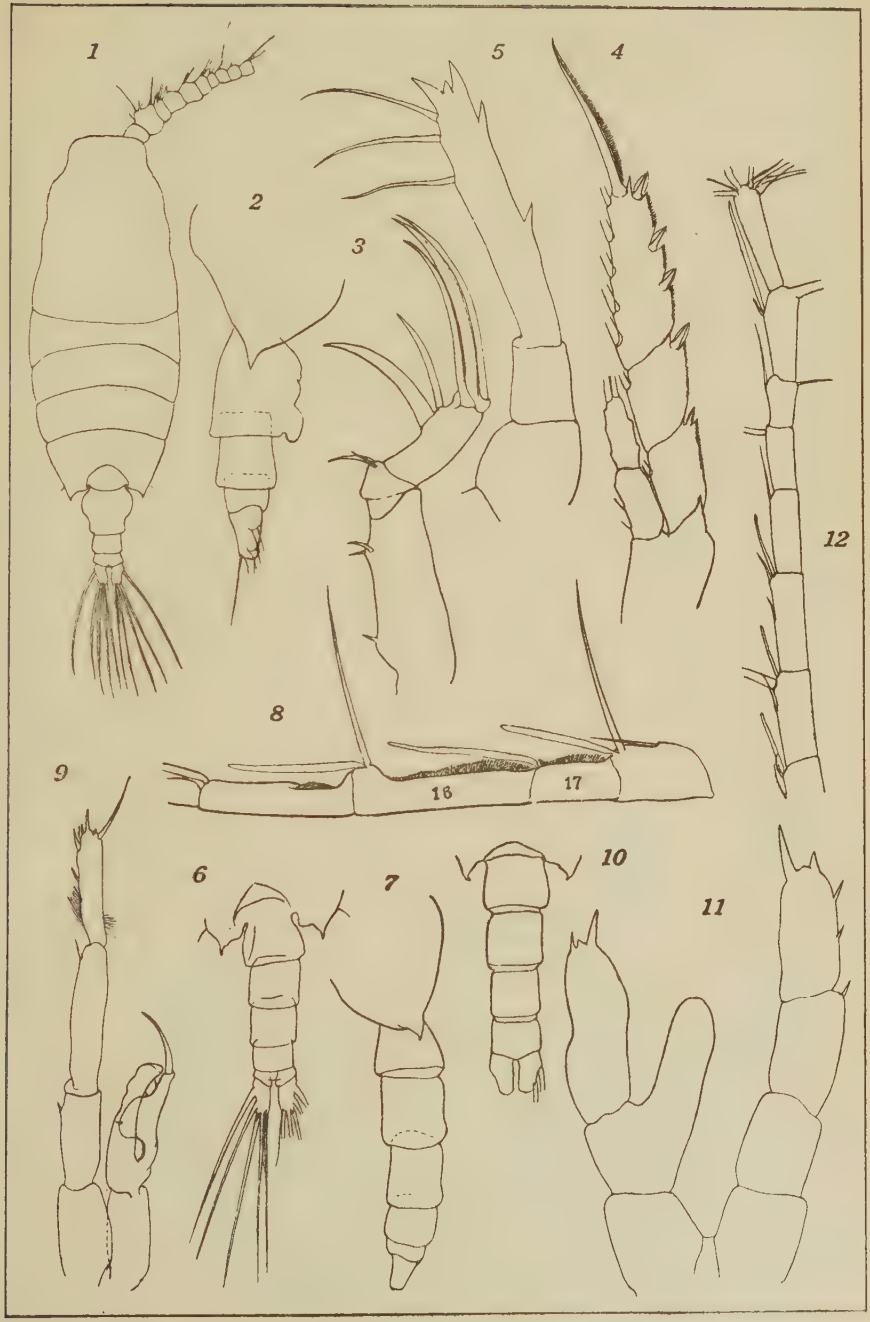
9. ~ Fifth pair of feet, ×168

10. Male juv. Abdomen, dorsal view, ×60

11. ~ ~ Fifth pair of feet, ×158

12. ~ ~ First antenna, right side, ×158

Pl. V



O. Tanaka del.

Plate VI

Figs. 1~6. *Candacia truncata* (DANA)

Fig. 1. Female. Dorsal view, ×20

2. ~ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×60

3. ~ Last thoracic segment and abdomen, lateral view, ×38, (from other specimen)

4. ~ Fifth foot, ×168

5. Female juv. Fifth foot, ×270, (Copepodid-stage V)

6. ~ ~ Fifth foot, ×216, (Copepodid-stage IV)

7. Male. Last thoracic segment and abdomen, dorsal view, × 60.

8. ~ First antenna, right side, hinge joints, × 180.

9. ~ Fifth pair of feet, × 108.

Figs. 10~15. *Candacia bispinosa* CLAUS

Fig. 10. Female. Dorsal view, ×20

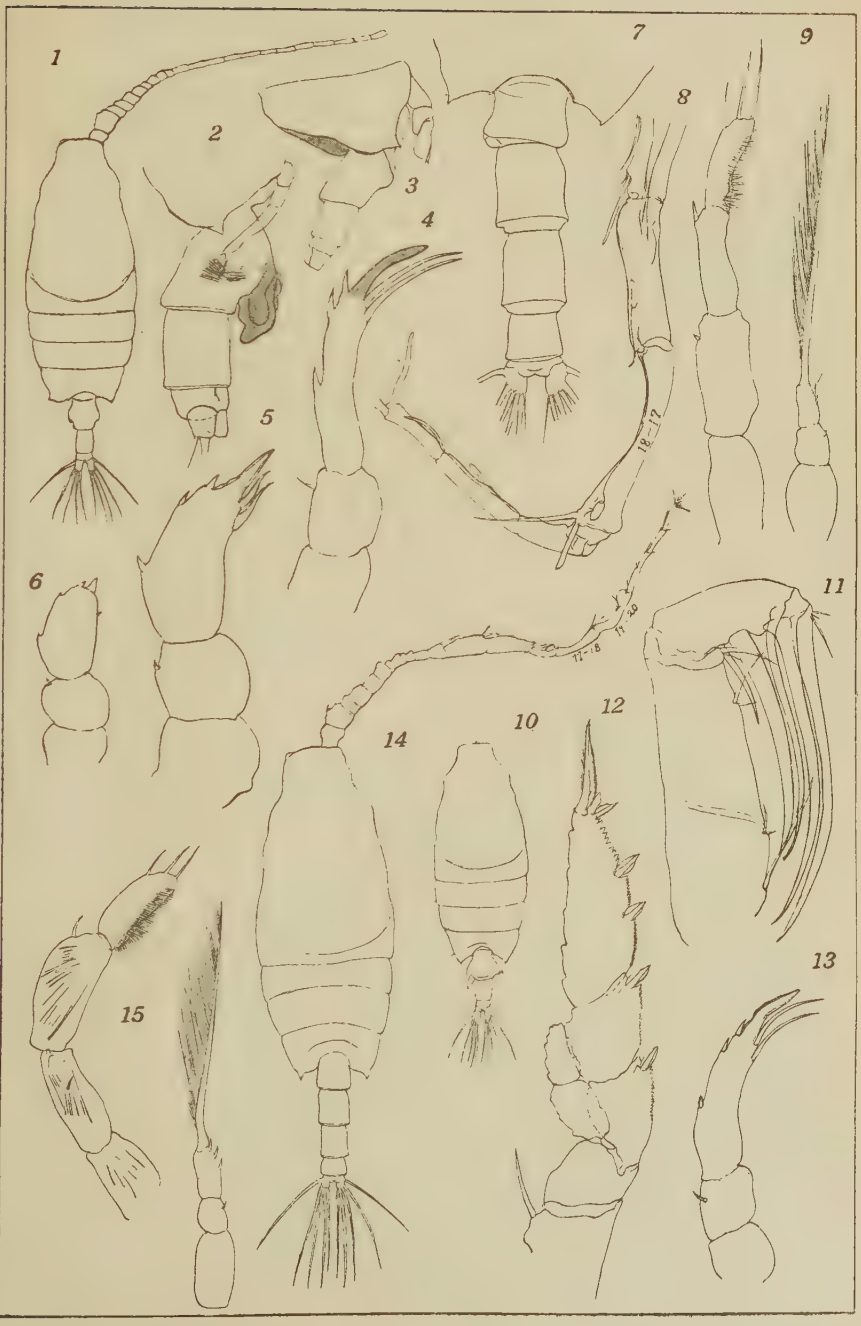
11. ~ First maxillipede, ×108

12. ~ Third foot, ×108

13. ~ Fifth foot, ×168

14. Male. Dorsal view, ×32

15. ~ Fifth pair of feet, ×108



O. Tanaka del.

冬期間三崎臨海實驗所附近に現れる甲殻十脚類の稚兒中數種に就て

横　屋　　猷

最近三崎臨海實驗所附近に現はれる甲殻十脚類の稚兒を調査する機會を得たから其内特異な形態のもの數種について記すことにした．此調査をする時に特に氣のついたことは *Euphausia* の類の幼稚なものが此類と混同し易いことである．尙ほ冬期を選んだ理由は此期間には此類の稚兒の種類が少くて比較的調査に便利な點もあるけれども，他に冬期間東京帝國大學農學部水産學科學生のプランクトン實習があるので材料を得るに便利な點もあるのである．此調査をするに當り多數プランクトン中から選別に多大の助力を賜りたる農學士田中於莵彦氏に感謝の意を表する．

Penaeidea.

此類のものは多數の材料が獲れたが只一種だけの様だ．從來 *Sergestes* の稚兒として報告せられてゐるものに似てゐるから此類のものだとすれば普通のサクラエビは夏期産卵するものとせられてゐるし形態上にも相違點があるから恐らく他の種類のものであらう．三崎で獲れたものは Zoea 期のものと Mysis 期のものとであるが之等を中澤氏によるサクラエビのそれと比較すると次の様な相違點を見出すことが出來る．

〔Zoea〕（1 圖） 長さは 2.05 mm. であるから 1.66～1.75 mm. のサクラエビより稍々大きいが第六腹部關節の附屬肢が僅かに表はれてゐるからサクラエビのものより稍々進んだ期にあるものと思はれる故稍々大なりとすべきものと想ふ．而して形態上の相異は背甲（Carapace）が大きく其後緣にある棘は斜に後方に向ひサクラエビのものゝ如く著しく脊方に向はず，胸部の環節は脊甲の後方に露出してゐない．腹部環節の側方は尖つてゐる．

又一方 R. Gurney 氏は此類似の稚兒を *Elaphocaris hispida* の名で記載し，サクラエビも同型のものだと云つてゐるが，其 Terra Nova 探檢の St.

120 卽ち New Zealand の北西方で獲た第三期型と稱するのは甚だしく類似するものでその異る者の主なる點は背甲の側方の突起が南太平洋のものでは著しく後方に向つてゐることゝ，尾端の兩翼に各6個の突起があるに反し三崎産のものは只4個の突起があるのみである．

〔Mysis〕（2 圖） 長さは 4.5～5 mm. で，4.75 mm. だと云ふサクラエビのものと略同長だと云へる．然し形態上には相違點を見出すことが出來る．卽ち背甲の緣には額突起の兩側に各4個の突起がある點と腹部環節には何れも中央線上に各1個の顯著なる突起を有する點である．此期の稚兒は前記の Gurney は在來の通り Acanthosoma と呼んでゐるが其中 *hispida* 型として記載してゐる New Zealand の北方で獲たものに酷似してゐるが，背甲の緣には兩側に各2突起があるのみである．

Euciphidea（Caridea）

此類は非常に多數を含むものであるが多くは夏季に産卵するもので冬期間に稚兒の現はれるものは僅少である．然し *Euphausia* の類の稚兒は此類の稚兒に類する點があるので，而かも之れが冬期間多數に現はれるから注意しなければならない．

〔Palaemonidae〕（3 圖） 餘程進んだ期のものを獲た．額突起を含む體長は約 4.5 mm. あり，額突起は眼柄の2倍あり上緣に1齒あり，眼上齒もあり，第1觸角の柄は長く特に其基部長くして額突起の先端を明かに越えてゐる．其鞭絲は短いが其外絲は既に分枝してゐる．第2觸角の附屬葉は第1觸角の柄と略同長．前方2對の步脚は明かに鉗を有してゐる．第 3～5 對まで後方のものは次第に長くなり，第5對の他の脚は背外肢を備へてゐる．腹部は第3環節で少しく彎曲し，第6環節は甚だ長い．腹部の附屬肢は可成り發達してゐるが其先端に毛は生じてゐない．之等の事實より見れば，筆者（1931）が淡水産スジエビにつき見た第 6～7 期卽ち浮游生活の最後又は之れに近いものと思はれ，Leander の稚兒なることは明瞭である．最後の步脚はスジエビの如く著しく强大ではないけれども歐洲産の此種類の變態の知れてゐるものについて見るとスジエビの様に强大なる最後の步脚を持つてゐるも

のが珍らしい様である。(Williamson 1915, Gurney 1924)。

〔Pandalidae ?〕(6～7 圖) 此類に含まれるものと想はれるものに二個の標本がある一つは餘程初期のものであるが今一つは大分進んだ期のものである。前者卽ち初期のものについて見ると大略 Hoplophoridae の *Acanthephyra* の稚兒に似た點が多い。然し此時期のもので他の種類のものと區別することの困難なることは諸學者の一般に認める所である。然るに後者卽ち進んだ期のものは前者に共通する點が多く且つ他に之れに類似する標本が見られないから前者の進んだものを考へるのが最も難の少い考へ方であると思ふ。然るに此標本について見るに *Acanthephyra* の稚兒とは根本に於て相違する點が認められる。*Acanthephyra* の稚兒の特徵としては種々あるが中でも大顎に比較的早期に鬚が出來ることゝ總べての步脚に外肢を備へてゐる點である。而して大顎鬚の有無については後者の標本位いに進んだ期になれば當然のことで他の類の稚兒を判別する形態とすることは出來ないが，步脚に外肢の有無は大切な形態である。三崎產の標本について見るに步脚に外肢を備へてゐるが最後の步脚には之れがない。故に Hoplophoridae のものでないことは確實である。次に吾人の想像させるものは Pandalidae である。

此科の稚兒は其形の種々なるものを含んで，Coutière の如きは從來 *Icotopus*, *Kyptocaris*, *Oligocaris*, *Pandacaricyphus* 及び *Eretmocaris*, *Atlantocaris* 等の名で呼ばれてゐるものをも皆此科の稚兒なりとしてゐる。然し三崎產の稚兒の中後期のものでは第二步脚は鉗になつてゐる點より見て *Kyptocaris* 又は *Oligocaris* に當ると思はれ，Gurney が Icotopus として記載してゐる最後の稚兒期のものに似てゐる。其相違點は額突起の短いこと及び大顎に鬚のある點などであるが額突起の長短は種によつて變化あることで，大顎にある鬚は有すのが當然で Gurney のないと記載してゐるのに此期としては疑を持つ位いである。

〔Amphion〕(8 圖) 之の甲殼十脚類の稚兒と想はれるものは今日尙ほ世界の疑問になつてゐるものである。此名は Milne-Edwards (1832) により始めて與へられたもので，Phyllosoma と共に口脚類中に入れてゐる。今三

崎附近でこの類を一尾獲たから之れにつきて檢討して見よう．今日の知識では之れが十脚類に入るべき事は疑ふ餘地はない．Phyllosoma に似て居る處から此類に近いものゝ稚兒なるべしと云ふ疑があるので Erionidea の稚兒ではないかと思はれる．此事は可成り可能性の想像で此類が本邦近海に產することは余（1933）の既に *Polycheles* につき記載した事實である．然し之れに對する最も有力な反對は Selbie（1914）である．氏は此類の *Eryonicus* の未熟期のものを記載してゐるが，其標本によれば大體成熟せるものと同樣で額突起が長いのでこの *Amphion* とは全く異つてゐる．然し Gurney も記述してゐる樣に *Eryonicus* と *Polycheles* とが同樣なる變態するかについては充分なる論據がない．他に種々なる說があり或は Penaeidea のものだとか，或は此形のまゝ成熟するのではないかとか，今日未だ知られない種類の稚兒ではあるまいかとか區々たる說があるが，要するに不可解なるための結果で今後の研究に俟たなければならないが，今日强いて想像すれば *Polycheles* の稚兒なりとするのが最も當を得たものに近いと信ずる．

體長は約 5.5 mm. で頭胸部は腹部の 4/5 より稍々長く，頭胸部の背面には少くとも前半に中央線上を走る隆起あり其上に二個の小齒あり，額は僅に前方に尖り眼上齒と殆んど同長である．此眼上齒から斜に後方に退いた所に前側齒がありそれより後方に僅かに狹まりて略々長方形をしてゐる．腹部は細く第 6 環節が長く尾節の長さの 2 倍以上ある．眼は大きく扁平になつてゐる．第 1 觸角の柄は眼と略同長で內方鞭絲は未だ發達してゐない．第 2 觸角の附屬葉は廣く殆んど第 1 觸角の先端に達し，鞭絲は柄の他に 3 節に分れ基節は最も長い．口の周圍の附屬肢は口の周圍に集つて其後方に四對の略同型の脚がある．之等の脚は此類特有のもので底節は短く，次の基節は長く先端に內外兩肢を備へてゐる．內肢は Challenger の記載及び圖によれば何れも 4 節に分れてゐるが，第 2 對及び第 4 對では 5 節に分れてゐる．腹部附屬肢は全く發達せず只第 6 腹部環節のものゝみ發達して尾扇の外板を形成してゐる．

以上記載した樣に 4 對の脚があるが之れの何れが步脚に相當するかは次に發達すべき附屬肢の痕跡さへも無いので判斷に困難を感ずるのであるが，

von Willemoes Suhm 博士によりて記載せられた7對の脚を有するものと2，3 及び 5 對の脚を有するものとを比較するに，何れの期でも最後の脚は常に頭胸甲の後端に近くあるが前方でも新に附屬肢が增加したと思はれる場所も見出せない，同時に7對の脚を有するものでは最後の脚が中央線上に近くあつて他のものに比較して細く外肢を缺く點などより普通の十脚類と同樣に前方のものから順次發達したものと想はれ從つて前方 2 對の脚は第 2～3 の顎脚に當り後方の2對は步脚に相當するものと想はれ，後方の步脚の發達するに從ひて頭胸甲も後方に延引するものであらう．斯樣にすれば後方の步脚の痕跡が前時代に表はれないのも成程と感ずる．

Thalassinidea ?

この類に入るのではないかと思はれる稚兒數個を檢した．この類のものと想はれるものに2種あるらしい．初め之等を只發達期の異る同一種のものと旣定して調査して見たが何うも異種のものと想はれる．

1. Gebiidae（4 圖） に入ると想はれるものは初期のもので，體長は額突起を含んで約 5 mm., 額突起は長く左右に廣く水平に突出してゐる．頭胸甲の前側角は尖つてゐるが他に尖つた所は見られない．眼は大きいが額突起が長いため其 1/3 より稍々前方に達する．第1觸角は殆んど 2/3 の點まで達し關節に分れてゐない．外方の鞭絲は太く內方のものは細い毛で代表せられてゐる．游泳に役立つ顎脚が三對あるが第 1～2 のものには4節よりなる內肢があるが第3對には內肢が非常に小さい．腹部には何れも棘がない尾節は此類特有の形をして中央線上に後緣の棘がない．此點と腹部に棘のないことは Axiidae や Callianassidae のものと異る樣である．

2. Axiidae 此類の稚兒は Callianassidae のものと共に Bate（1888）により *Oodeopus* の名で記載せられたものと同型で，額突起は長く左右に幅廣く其兩側の緣に小棘が列生して，腹部には通常背面に第2環節又は第 3～4 環節の後緣が棘狀に突出してゐる．尾節の後緣には初期のものでも中央線上に1棘があることは今日まで報告せられた總べてのものに共通な性質である．而して Axiidae と Calliaonassidae とはの稚兒時代に酷似してゐるが其

相違點は GURNEY は次の様に擧げてゐる．(1924, p. 157)

1. Callianassidae は常に第 2 腹部環節に大なる棘を有し，之れに續く環節の背面に縱走隆起あり時に之等隆起は齒狀に突出する様である．然るに Axiidae では腹部環節に隆起なく，時に背側に齒がないが，かゝる棘狀のものがある時には 3～5 環節のものが著しく第 2 のものより小さくない．

2. Axiidae では一般に步脚が總べて外肢を有するが，Callianassidae では少くも最後の步脚には外肢がない様である．

3. 腹部附屬肢は Axiidae では第 2 節から發達し，Callianassidae では第 1～2 に附屬肢の發達しないのを普通とする．

4. 前者では尾節の幅廣く後緣には各側に 8 個以上のもあるに反し，後者では進んだ期では多少長方形で後緣の毛は各側に 8 あり．

以上のことを參照して考へると三崎產のものは 2 個の標本を檢したが何れも略同大で全長略 9～10 mm. あるが，Axiidae の特徵を多く持つてゐる様である．以下簡單に記載する．

2 個の標本は體長に於ては多少相違はあるけれども，體の構造には大なる異點は見出せない．額突起は水平に長く，稍々扁平で兩側には小さな鋸齒狀の齒が列生し，頭胸甲の前側緣には數個の小齒がある．眼は非常に大きく，眼柄は割合に短い．第 1 觸角の柄は 3 節に分れ分節しない 2 本の鞭絲がある．第 2 觸角の附屬葉は第 1 觸角の柄より短く（大きい標本では稍々長い）鞭絲は之れより短い．胸脚には何れも外肢を備へてゐる．

腹部環節の內第 2 のものは後緣が背側に棘となり第 3～5 では同様に尖つてゐるが第 2 のものより著しく小さい．腹部附屬肢は第 6 のものの他は未だ發達してゐないけれども，腹面が隆起して其發達して來る場所を示す様に想はれるが若し然りとすれば第 2～5 環節に附屬肢がある様に見える．

Galatheidea (10, 11 圖)

此類の稚兒は Paguridea のものに類似する點が多く區別に困難を感ずるが，又一方 Dromiacea に似た點もある．次に一般に此類の特徵と思はれる點を擧げれば

1. 額突起は長く，基部は幅廣く兩緣に齒のあるものもある．

2. 眼上齒がない．

3. 頭胸甲の後緣は常に齒を備へ，後側緣は短い棘として突出する．

4. 腹部には第 1～4 環節に中央線上背側に棘がなく，側方には通常棘があり特に第 5 環節にある．

5. 尾節の後緣の剛毛の內外方から二番目のものは退化し，進んだ期では第 4 のものが長くなる．中央線上に剛毛がない．

6. 第 2 觸角の附屬葉は先端に大きな棘になり，時に此附屬葉自身が棘狀になつてゐることがある．內肢は先端に 1 本の毛があり初期のものでは稀れに 2 本あることがある．

7. 顎脚は何れも外肢を備へ，內肢は第 3 對のものでは甚だ小さく基部にある．

8. 第 2 顎肢の外肢は基部に剛毛があり，內肢は 4 分してゐるが基部のものが最大である．

9. 第 5 步脚は內側にあり，第 3～4 の步脚により隱れてゐる．

10. 腹部附屬肢は第 1 環節になく第 5 環節にもないことがある．

此類の稚兒は Bate (1888) により *Zoontocaris* の名で記載せられてゐるが後に之れが *Galathea* の稚兒だと云ふことが分つた．今三崎產のものを檢するに體長約 3 mm. で頭胸甲の幅廣く，額突起を除く頭胸甲の長さの殆んど 2 倍にまで達し，額突起は殆んど之の 1 倍半もある．頭胸甲の後側隅は延長し，之の兩側の緣には齒狀の突起が列生してゐる．眼は大きく先端稍々扁平で，第 1 觸角の柄は分節せず先端に 2 個の鞭絲がある．第 2 觸角の附屬葉は細く先端が尖つて內緣に毛が列生して，內肢は先端が尖つてゐる．第 3 顎脚の內肢は甚だ小さく先端に 1 本の毛がある．

腹部環節は何れも背面に棘なく第 4～5 節は側方が尖る．尾節は稍々三角形で後緣の兩側に各 9 本の剛毛があり其第 2 のものは甚だ細く弱いものになり，第 4 が最も長く其外方のものは短小である．腹部附屬肢は未だ發達せず，唯第 6 腹部環節のものゝみが發達してゐる．その外肢は細く先端が尖つて內

肢には毛がない．稍々第2觸角に似た形をしてゐる．

前述の様に本種は *Zoontocaris* として報告せられてゐるものに酷似し特に Challenger が Cape Howe 沖で採集して *Z. galatheae* の名で報告せられてゐるものに似て，之れと同様のものを Terra Nova 探檢では St. 139 即ち New Zealand の北方で獲たと報告してゐる．

然るに從來 *Galathea* 又は *Munida* 屬の稚兒として報告せられてゐるものを見ると，何れも頭胸甲が之れに比較して著しく細長いが，想うに之等稚兒の中には貯藏中に頭胸甲が横に開く様になることが屢々あるから，Plancton として採集したものだけが斯様に横廣くなつたのではあるまいか．

Dromiacea？(12 圖)

今此所に報告しようと思ふ稚兒は特有な形をしてゐるが之れに類似したものを見出すことが出來ない．然し附屬肢其他種々の點を見るに此類のものに似た點が最も多い様に思はれるので假りに此所に入れて置いたが恐らく Rhombocaris とでもして置いた方が當を得たものかも知れない．

2 個の標本を獲たが體長は額突起の先端から計つて 4 及び 5.5 mm. の 2 個である．之等 2 個を比較するに大體に一致した點が多いのであるが只 2～3 附屬肢の形態に相違點を見出すことが出來る．以下は主として小型のものゝ記載である．

額突起は三角形をして平たく，この兩緣から眼の後方まで續き頭胸甲の側方の角に達す．之れから斜に狹まり，後側隅に達する．後緣は深く彎曲した截れ込みになり，此所から腹部が見える．故に頭胸甲を背面から見ると眼の後方に脹らみがあり，後緣は截れ込んでゐるけれども略々菱形をしてゐる．背面には略中央に小棘があり，後緣の兩側の直前に各 1 個の小隆起がある．然し大型の標本では後方の 1 對の小隆起が見えず，中央線上に僅かに隆起してゐる．腹部は 5 節に分れ，末節は扇狀に擴がり中央に截れ込みがある．此の後緣に 6 對，大型のものでは 7 對の剛毛があり，兩端のものは最も短いが，大型のものでは兩側端と中央のものが最も短い．第 1 觸角の柄は分節せず，外肢は太く先端に數本の毛があり，內肢は 1 本の毛によつて代表せられてゐ

る．但し大型のものでは外肢は2節に分れ，内肢は太く先端に毛がない．第2觸角の外肢即ち附屬葉は先端及び内緣に毛があるが大型のものでは外緣にまでも毛があり内肢も稍々長くなつてゐる．第1～2の顎肢は略同型で内肢は第1のものでは稍々細く5節に分れ，第2のものでは4節に分れてゐる．第3顎脚は未だ明かに分節しないが，大型のものでは第2顎脚に似たものになつてゐる．腹部附屬肢は未だ發達してゐない．

以上事實は小型のものは孵化當時のもので大型のものはその次の期に當るものと想はれる．GURNEY は此 Dromiacea の稚兒の特徵として次の諸點を擧げてゐる．

1. 額突起は通常長く頭胸甲に眼上棘がない．
2. 尾節は變化が多い．之の後緣には7對又は7對及び中央線上に一棘があるものが知られてゐる．又非常に多數の棘のあるものもある．
3. 第2觸角の附屬葉は大きく，時に外側にも剛毛のあるものもある．
4. 第3顎脚には外肢があり，内肢は小型で Galatheidea のものに似てゐる．
5. 第1步脚の外肢は *Dromia* にのみ知られる．
6. 第1腹部環節に附屬肢がない．
7. 第2顎肢は明かに4葉に分れてゐる．
8. 後期では大顎に鬚がある．

以上の特徵で此稚兒を此類のものと斷ずることは非常な冒險ではあるが，他に入れるべき適當の部類に氣がつかないので假りに此處に入れた次第である．

文　　獻

BATE, C. S. 1888. Report on the Scientific Results of the Exploring Voyage of H. M. S. "Challenger", Crustacea Macrura.

COUTIÈRE, H. 1907. Sur la durée de la vie larvaire des Eucyphotes. C. R. Acad. Sci. Paris, CXLIV.

GURNEY, R. 1924. British Antarctic ("Terra Nova") Expedition, 1910. N. H. Report. Zool., Vol. 2, Crustacea, Part 9, Decapod Larvae.

中澤毅一，1916．サクラエビの發生に就て，動物學雜誌，第28卷．

Webb, G. E. 1919. The development of the species of Upogebia from Plymouth Sound. Journ. Mar. Biol. Ass. N. S. XII.

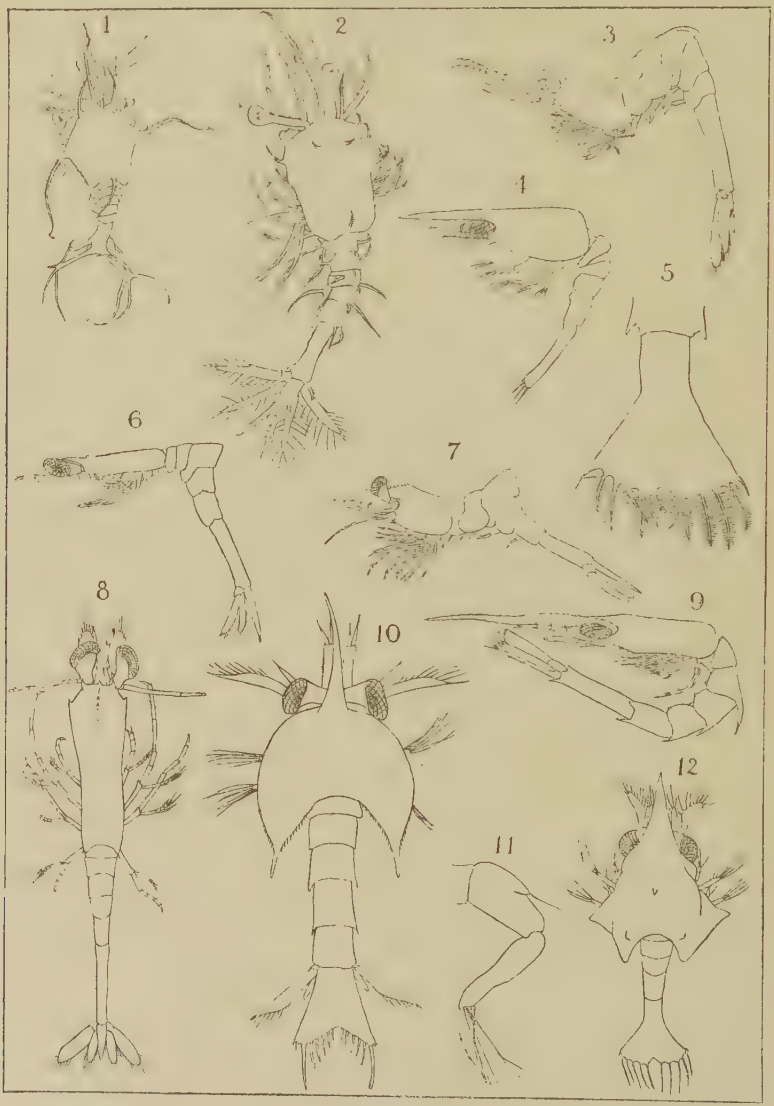
Williamson, H. C. 1915. Nordisches Plankton. Lief. XVIII, Decapoden. I Teil Larven.

Yokoya, Y. 1931. On the Metamorphosis of two Japanese Freshwater Shrimps. Journ. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo. XI.

Yokoya, Y. 1933. On the Distribution of Decapod Crustaceans inhabiting the Continental Shelf around Japan. Journ. Coll. Agr. Takyo Imp. Univ. XII.

圖 版 說 明

1. Penaeidea の Zoea 期 (約×10).
2. 同 Mysis 期 (約×10).
3. Palaemonidae (約×10).
4. ? Thalassinidea の Gebiidae? (約×10).
5. 同後節の背面圖 (約×20)
6. ? Pandalidae の初期のもの (約×10).
7. ? 同後期のもの (約×10).
8. *Amphion* (約×10)
9. ? Thalassinidea の Axiidae? (×10).
10. Galatheidea (約×10).
11. 同第3顎脚 (約×20).
12. ? Dromiacea (約×15).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

抄　　錄

Ergosterol 紫外線照射 Vitamin D_2 と鱈肝油 Vitamin D. 鱈肝油の Vitamin D と照射 Vitamin D_2 との差異は Steenbock, Ender 或は Bills C. A. 等に仍つて，佝僂病治癒能力，旋光度等に，相異のある事が報告されてゐるので，著者もこの點を確める爲に，鱈肝油から Vitamin A を除いて濃縮した Vitamin D と Ergosterol 紫外線照射によつて得た Vitamin D_2 を比較した。

	D_2	D of Cod liver oil
Ultra-violetspectrum	Max. 265 mμ	nomax. 260～270 mμ
$[\alpha]_d$ in alcoholic sol.	+103°	±0°
% esterification with phthalic anhydride and pyridine after 10 days.	about 30	100
Effect of maleic anhydride.	none	none
Monohydric alcohol.	+	+

上表の示す様に明かに Vitamin D の二形は相異があつた。(Ottar Rygh: Nature vol. 136, No. 3436, p. 396, 1935)（土屋）

鱈肝油脂肪酸の强鹼化による化學的變化。 鱈肝油を鹼化して，不鹼化物を除いた脂肪酸は Carr & Price の反應色を與へずに單に黃色であるが，之を過剩の Amylalcohol potash を以て窒素氣流内で强く鹼化すると紫色の反應色を與へる様になる。之を Lovibond 比色計で測定すると鱈肝油自身は 70 L. U. であるが 300 L. U. per c.c. になる。

尙この脂肪酸を Al 酸化物の Tswett 管を通して濾し管の上部に止る黃色部を酸性にして，エーテルに移し，石油エーテル，アセトン等の處理によつて不純物を除いて，黃色無晶體を得た。勿論この物は酸の性質は與へるが，前記の如く Carr & Price の反應を與へる。一定の吸收帶は持たない。

Dann, Edisbury, Gillam 等も云つてゐる様に，强力な鹼化が脂肪酸に化學變化を與へるものであると。

尙 Halibut も同樣であつたが，バター，Arachis 油等の脂肪酸ではこの事はなかつた。（A. Emmerie: Nature vol. 136, No. 3431, p. 183, 1935）（土屋）

Laminaria の gametophytes の培養。 *Laminaria saccharina* の胞子をペーター皿に入れ 25 c.c. の濾過海水とオレンヂ汁液 1%浸出液 1 c.c. を加へ同一條件で果汁液を加へない對照物と比較した所がオレンヂ汁液添加物の方が非常によく成長した。

又，果汁添加培養液に，更に KNO_3，KI，K_2PO_4 の 1 100 mol. 液 1c.c. 宛を添加した所成長促進の著しいのを見た。（P. W. Carter: Nature vol. 135, No. 3423, p. 958, 1935）（土屋）

Cape Crawfish の生活史及び利用。 Cape Crawfish（Kreef or Spiny Lobster; *Jasus lalandii*（Milne Edwards））に就いては從來幾多の研究が發表されたが之を一括したるもの無く且利用關係者に對して該蝦の生活史，解剖等，その理科學的一般知識を普及すべき著述が無かつた。この著は Gilchrist, von Bonde, C., Sibson, 及び von Bonde, B. の既記載に著者等の新しき研究を附加して Cape Crawfish の生活史及び利用の各方面を盡した總述的記載である。

第一章は生活史として系統，解剖，生殖，發生及び變態，脫皮，食性，棲所，移動及び性比に就いて，第二章は利用方面として，產業史，製罐過程，商品市場及び輸出價値，冷凍業，漁船及び裝身具，漁法，漁場，繁殖保護法に就いてその各部門が簡明に記されてある。（C. von Bonde and J. M. Marchand: "The Natural History and Utilization of the Cape Crawfish, Kreef. or Spiny Lobster, Jasus (Palinurus) lalandii (Milne Edwards) Ortmann" Fish. & Mar. Biol. Survey, Union of South Africa, Fish. Bull. No. 1. 1935）（大島）

浮游生物體の分解に依る海水中の燐酸鹽遊離の速さ。 著者はネツト採集プランクトンの一定量を海水に加へて暗所に放置し（室溫 14°～19°C）浮游生物體からの燐酸鹽遊離の速さを調べた。

動物性プランクトンの場合

燐酸鹽の遊離は極めて速かで，初めの 12 時間に約 10 mg. (P/m³ として) の增加が起り，プランクトンとして加へた燐の全量(數十 mg.)に相當する量は 6 日間で遊離した．而しその後も更に豫想せざる燐酸鹽の增加が現はれたが，これは海水中に溶存する有機物からの燐酸鹽生成も加はるためで，對照として放置した海水中の燐酸鹽の增加からそれを知り得た．

植物性プランクトンの場合

動物性プランクトンの場合とは著しく趣を異にし，初の數日には殆んど燐酸鹽の增加が認められない．その後になり急激な增加を示し，一ケ月の後最大量に達したがこの時に於ける燐酸鹽量もプランクトンとして加へた燐の全量には達せず，單にその一部が遊離したに過ぎない．

これらの實驗に於て，燐酸鹽增加の曲線には或時期に共通な凹凸があらはれるがその原因に就ては明かでない　黴 (Mold) の繁殖等も怖らくその一因をなすものであらう．(L. H. N. Cooper: Jour. Mar. Biol. Assoc. Vol. 20., No. 2, 1935) (松江)

雜　　報

纖毛虫の激增に依つて生じたる赤潮

松　江　吉　行

昨 1934 年，J. Hart は南アフリカのシモンス灣に發生した纖毛虫の *Mesodinium rubrum* を主體とする赤潮に就き簡單な報告を Nature 誌（Vol. 134, P. 459～60, 1934）に載せて居るが，筆者も又今年 10 月 7 日，品川灣に於て，深川沖一帶の廣範圍にわたり，前種と同屬である *Mesodinium* sp. の激增に依る著しい赤潮の發生に遭遇した．從來赤潮と云へば殆んど Dinoflagellata 中のある種類がその主體をなすものであることが知られて居り，時に珪藻類或ひは夜光虫等に依るも赤潮として報告されて居るが，かく纖毛虫の激增が赤潮を生じたと云ふ例は J. Hart も述べて居る如く未だ報告がない樣であり興味あることである．

深川附近海面の一帶は丁度醬油の樣な暗赤褐色を呈し，海水の透明度は僅かに 0.5～1.0 m であつたが，幸ひ魚類その他の動物には被害がなかつた樣である．當日赤潮の最も濃厚な部分の水溫，比重，pH 及び O_2 は次の如くである．

水　　溫……22.7°C
比　　重……12.68（Cl＝9.75‰）
pH ……8.80
O_2 ……13.19 c.c.

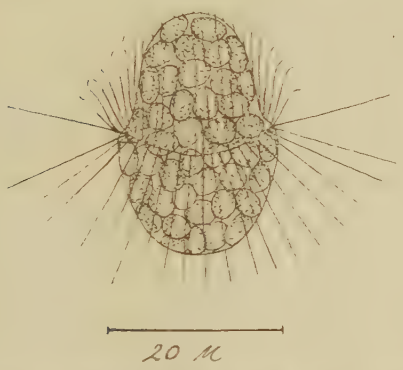
動物である纖毛虫がかゝる夥しい增殖をなし得るのは，共棲であると考へられる單細胞藻類が體中に存するためで，結局は獨立榮養植物と異ならない增殖が可能なためであらう．從つて海水の O_2 も pH も著しく高い値を示して居る．

この赤潮は其の後も暫時存續し次第に品川大井方面へ移動して行つた樣であるが，その消失の狀況及び時期に就ては不明である．筆者は唯該赤潮の

主體である *Mesodinium* sp. に就き幾分觀察し得たる結果を次に記することにする．

Mesodinium sp.　形態は略 *M. rubrum* に類似し(Fig. 1) 體長は 20～30 μ, 體は黃褐色である．この體色が，*M. rubrum* はその名の如く暗赤色であるのと異なる著しい點である．然し體色は體中の數十個の共棲單細胞藻類の色に依るものであるから兩種はその藻類を異にするものであらう．

Fig. 1



體の略中腹を環つて纖毛環があり前後に纖毛を生じて居るが後方（圖下方）のものは太く長く刺毛狀となつて居る．

運動は極めて速かで，顯微鏡の低倍率の視野（Ca. 1.8 mm.）を 1/2 秒位で通過する．而してスライドグラス上にとつたものは容易に死亡し，死亡と同時に體は完全に破壞して原形を失ふために，詳細なる點の觀察は難しい．普通の固定液及び痲醉劑等を試みたが有効なるものはなかつた．從つて海水の單位容積中に於ける個體數の算定も行ひ得なかつたわけである．

H. Lohmann (Wiss. Meeresunter. Abt. Kiel, Bd. 10, 1908) は *M. rubrum* に就て未だ藻類が體中に存在せぬ幼形を觀察して居るが，本種に於てはかゝる幼形を見出し得なかつた．

體中の色素體は Lohmann 及び Hart も述べて居る如く，恐らく共棲の關係にある藻類であらうが，この點を明かにしたいと思ひ先ず同種の培養を試みたるも成功することが出來なかつた．

サバ蟹に就て

宮内左一

サバ蟹は外洋に近かい東京灣の入口に多く見受けられ相當の深さのある砂泥の海底に棲息するらしく初夏より晩夏にかけ大密集群をなして海面近かく又は海面より二，三尋下を群泳し南風吹き水溫低下の時は個々別々に海面下を游泳するも北風吹き水溫上昇する時は何千何萬と大密集群をなし潮流に從ひ（主として干潮）海面下を移動し爲めに海水は一時暗褐色を呈す．游泳の方法は横に泳ぐ事あるも大概は眞正面に進む．各足を細かく動かして進むも此の足はガザミの後足の如く櫂狀にはなつて居ない．唯第二，第三の足が頗る大で且つ全體が扁平に出來てゐて第四の足は非常に小形で且つ透明で硬く，餌に用ふる時よく手に刺さり痛さを感ずる事が度々ある．

サバ蟹は總ての魚類に好まれ此のサバ蟹の出た海の魚を釣り揚げ開腹すれば殆んど總ての魚の胃腸もサバ蟹で滿たされて居る．中にも鯛類は非常に好みサバ蟹の浮いた附近に棲息する大なる黑鯛，石鯛，コショウ鯛等が水面に群がり跳躍飛沫をあげて貪り食ふ樣は實に偉觀である．觀る者をしてよくも斯くの如く大形の鯛類が平常仲々漁獲出來ないのに海底には澤山居るものだと不可思議に思はせる．鯛類の習性としては大概，岩礁か又は附近底近かく棲息するものだが此のサバ蟹が浮く時は鯛類も皆附隨して浮き上り時には其鯛迄も水面に跳躍し美しき朱色の體を波間にひらめかす事がある．又岩礁の間に游泳するベラ類すら水面に出て來る．

而して此サバ蟹は何の爲めに海面近かく密集群泳するかは不明にして，始めは生殖の爲めと思つたがよく調べて見ると群泳してるのは皆雄許り雌は一匹も見當らず，恰も富山縣で四，五月頃螢烏賊が群泳するに皆之れは雌許りで雄は殆んど皆無と云つていゝ位のと同じ樣な面白い現象である．此の雄許りの事は學友神奈川縣金澤町水產講習所實習場の宮崎一老氏も共に實見した事實である．晩春から初夏のサバ蟹は形至つて小さく此の時分は餘り密集しないが晩夏になるに從ひ生長進み足の末端から他側の足の末端迄五分迄とな

ると群集するを見れば成體となり生殖行動の爲めに密集して雌の居る所に移動するものなるや．尙東京灣でも比較的奥の方の横濱方面より横須賀沖から觀音岬方面に密集群泳して潮に乘つて移動して來るのは此の雌が灣口か灣外の深所に棲息し居る爲めではないかとも想像される．何しろ專門の方の御研究を俟つ次第である．

漁師は此のサバ蟹が群泳し魚類の盛んに海面に飛躍するを見る時は直ちに潮上又は風上に錨を入れて船を止め總天蠶糸で浮子下二，三尺に小形の鈎をつけサバ蟹の腹面より硬き甲を貫き蟹が小形なれば二匹，大きければ一匹をつけ浮子を遠くに拋げ流れに從つて糸を延ばし乍らサバ蟹も二，三十匹位づゝ浮子の廻りに撒く．二，三十尋延ばして當りがなければ又餌を新たに取換へて繰り返へす．魚食へば浮子は引込まれ糸は張り手にグンと重みを感ずる時合はせる．然し此の釣りは合せがよくきかないせいか魚の逃げる事多く，十，二十匹の鯛を釣るには百匹以上も引懸けなければ釣れない程逃げられ易すい．餌料のサバ蟹は群泳するのを見かけ次第掬ひ上げて澤山活かして置く．魚が多ければ多い程澤山撒き餌をする．此のサバ蟹は生かして保存が出來るが長期に渡ると魚の食いが惡るくなる．漁の時間は上潮端がよく，上潮でも下げ潮でも潮がよく動く時は浮子がよく流れるから食いがよいが，小潮やいなをり時は結果宜しくない，魚と異なりサバ蟹の場合には魚が群れて跳躍するにも拘らず海鳥が集まつたのは未だ見た事がない．

附　記（横屋）

前述のサバ蟹の種名は恐らく *Tritodynamea japanica* なり．

學會記事

第 96 回講演會（昭和 10 年 10 月 5 日）

沖取漁業と北千島の水産業　中島正雄君
鰹釣紀行　末廣恭雄君
水溫の急昇降による餌料鰮の斃死　末廣恭雄君

第 19 回總會（昭和 10 年 11 月 16 日）

石川幹事より會計報告あり，次に次年度幹事改選の結果は，阿部(竹)，雨宮，相川，檜山，井伊，石川(昌)，伊東，國枝，松江，宮田，森(守)，西，太田(康)，大島，佐藤，鈴木(梅)，土屋，横屋の 18 氏當選し，以下の講演ありたり。

生物體に存する有機燐酸化合物の研究　森高次郎君
調味料としての鰹節の位置　山本祥吉君

會員移動

賛助會員岡村金太郎博士は 8 月 21 日薨去せられたり，本會は弔詞を呈して哀悼の意を表したり。

帝國水産會囑託　清水三郎君　　歐米留學　鈴木直吉君
函館高等水産學校教授　村山三郎君　　農學部助手　大島泰雄君
農學部副手　檜山義夫君　　農學部副手　鈴木梅吉君

會計報告（自昭和 9 年 11 月 至昭和 10 年 10 月）

收入	364.26	前年度より繰越基金共
	261.50	會費
	3.00	末廣恭雄君寄附
	56.43	會報頒布代其他雜收入
	6.20	振替貯金利子
計	691.39	
支出	20.00	日本農學會第 6 回大會負擔金
	337.90	會報第 6 卷 2 號 3 號發行費
	11.50	例會費
	15.91	通信費其他雜費
計	385.31	
殘高	306.08	次年度へ繰越基金共
內譯	193.58	現金
	112.50	振替貯金

會員名簿 (A, B, C 順)

(○印は賛助會員，△印は勤務先又は職名)

〔A〕

阿部竹之助　東京市本郷區千駄木町 43　小野忠夫方　△東大副手
阿部達夫　滿洲國新京梅枝町 3 の 6 新都ビル　△滿洲國鹽時產業調查局
安達豊　廣島市二葉の里 26　△大藏省廣島地方專賣局技師
相川廣秋　東京市大森區入新井町 4 の 744　△農林省水產試驗場技師
雨宮育作　東京市目黑區駒場町 907　△東大敎授
青木克　△朝鮮全羅南道麗水全南水產試驗場分場技手
青木乙哉　△朝鮮慶尙北道盈德郡柄谷　林業大敷事務所
荒木丑平　靜岡市北安東町 390 の 1　△燒津水產學校長
新崎盛敏　東京市本郷區追分町 83　井上方
有馬桂　東京市目黑區洗足 1464

〔B〕

別府良夫　△滿洲國營口實業部營口水產局

〔C〕

千代間光二　△樺太樂磨樺太中央試驗所水產部技師

〔D〕

海老原實　東京市本郷區森川町 107　△農林省水產局囑託

〔F〕

藤井久　東京市下谷區分中坂町 79　片岡方
富士川潔　△釜山牧之島總督府水產試驗場技師
藤永元作　△戶畑市汐井崎日產水產研究所
○藤田正　滋賀縣犬上郡彦根町芹橋 9 丁目
○藤田經信　札幌市南六條西 7 丁目 1347 の 1
藤哲夫　東京市世田谷區大原町 1190　△農林省水產局技手
深尾太郎　△樺太豊原町樺太廳農林部水產課技手
福田英夫　△農林省水產局囑託（入營中）
福原忠信　△北海道余市町水產試驗場
福永範一　東京市大森區久ヶ原町 527　△大藏省中央研究所技師
麓禎康　東京市澁谷區大山 14　△東大副手

〔G〕

後藤廣吉 △靜岡縣志太郡燒津町燒津水產學校
後藤幸男 東京市小石川區關口臺町 26
後藤眞吉 東京市大森區調布嶺町 1 の 469

〔H〕

長谷川巖 東京市本鄉區追分町 20 西濃館
濱本幸太郎 西宮市中濱町 5
花岡資 東京市淀橋區下落合 2 の 727 △農林省水產試驗場囑託
○原十太 東京市大森區田園調布 4 の 17 △東大名譽教授
服部邦之助 名古屋市西區下園町 2 丁目
林邦彥 東京市品川區北品川 3 の 318
彥井彥左衛門 △小樽水產學校
東洋 東京市瀧野川區西ケ原町 146
檜山義夫 東京市四谷區南伊賀町 50 △東大副手
一柳周三 東京市豐島區目白町 3 の 3570
星四郎 △東京市麴町區農林省經濟更生部囑託
○星野三郎 東京市淀橋區戶塚町 2 の 75 △農林省水產試驗場技師

〔I〕

井深文司 滿洲國營口稅關官舍
井伊直愛 東京市淀橋區角筈 3 の 218 △大學院學生
池田秀 大阪府豐能郡豐仲町新免 243
尉鴻讀
稻荷紀 △戶畑市汐井崎合同水產工業會社
井上勇 東京市麴町區上六番町 42 △早稻田實業學校
石川昌 東京市目黑區駒場町 781 △東大助教授
石川東吾 東京市大森區堤方町 907 △神奈川縣廳水產課技手
石川安太郎 瀧野川區中里町 306 莊內館
伊藤儁 東京市牛込區矢來町 92 △農林省水產局技手
伊東孝一 東京市牛込區市ケ谷加賀町 2 の 8 △東大教授
岩松七郎 東京市下谷區車坂町 6
岩下清治 京城府黃金町 3 の 348 本田建義方

〔J〕

十二村盛孝 宮城縣白石町東小路 19

〔K〕

○鏑木外岐雄　東京市外吉祥寺野田北 952 の 63　△東大教授
甲斐武達　東京市品川區南品川町 1514　菊地宗夫方
角野爛太郎　福井市花月新町 32
柿沼亮　埼玉縣浦和町岸 2588　△農林省水產局技手
菅野是夫　△德島市富田浦町地方專賣局技師
金津良一　東京市本鄉區根津須賀町 27　高雲閣
神戸達郎　東京市淀橋區角筈 3 丁目 194　神宮裏パンション內
片田慶三
加藤鼎　京城府大和町 3 の 62 の 2　△朝鮮總督府技師
河久保子朗　東京市豊島區池袋町 2 の 1066
河野省三　鹿兒島縣山川港
木村二郎　△奈良縣郡山町南郡山郡山中學校
木村重　△中華民國上海自然科學研究所
北原恒造　滿洲國奉天富士町 9　富田方　△滿鐵產業部
北川英夫　東京市目黑區上目黑 6 の 1534　△拓務省殖產局技手
○小南清　東京市淀橋區淀橋 722　△東大助教授
近藤鏡二　△朝鮮慶尙南道統營水產學校
小杉錠造
久保雷之助　東京市澁谷區大和田町 46
倉茂英次郎　△釜山牧之島總督府水產試驗場技師
久保啓三　東京市豊島區駒込 1 の 13
國枝溥　東京市世田ケ谷區池尻町 524　△東大助教授
桑原可武　東京市世田ケ谷區玉川奥澤町 1 の 363　鳥山方
小柳昌彦　東京市板橋區中新井町 1 の 113

〔M〕

前野正博　△三重縣志摩郡和具村志摩水產學校
松平康男　△神戸市中山手通り海洋氣象臺技手
松田信吉　旅順市中村町 11
松田秀五郎
松平近義　東京市牛込區市ケ谷加賀町 2 の 21
松江吉行　東京市荒川區尾久町 1 の 920　△東大助手
松本文夫　東京市本鄉區千駄木町 50　小瀧方
松野二平　京城府三坂通 297 の 11　△京城水產會社專務取締役
見鹽忠海　△清水市靜岡縣水產試驗場技手
三反崎祉　△鹿兒島縣枕崎町枕崎水產學校

宮上龜七　臺灣基隆市眞砂町 50　二基隆冷藏株式會社
○三宅驥一　東京市赤坂區青山南町 6 の 90　△東大教授
宮田彌治郎　東京市瀧野川區田端町 126　△農林省水產局技師
○宮內左一　東京市本鄉區金助町 66
宮崎一老　△神奈川縣金澤町水產講習所實習所助教授
百瀨文雄　△東京市下谷區上野公園科學博物館
○松原喜代松　二東京市深川區越中島水產講習所助教授
森守一郎　東京市荏原區中延町 1112　△東大助手
○森高次郎　東京市本鄉區森川町 77　△東大講師
村山三郎　△函館市外函館高等水產學校教授

〔N〕

中村廣司　△臺灣基隆市總督府水產試驗場技手
中村正路　東京市世田ヶ谷區三宿 50　三宅方　二農林省水產局囑託
中谷哲二　臺灣臺北市東門町 178　二臺北州勸業課水產係技師
中島正雄　東京市牛込區市ヶ谷藥王子町 43
楢崎敏夫　△朝鮮全羅南道麗水水產學校
西田敬三　△釜山牧之島總督府水產試驗場長
西田正男
西田稔　△朝鮮全羅北道廳產業課
西原八十八　東京市外吉祥寺 1688
西俣嘉　神奈川縣鎌倉郡片瀨町片瀨 2492　後藤庄太郎方
西武男　東京市淀橋區東大久保 1 の 474　二農林省水產局技手
新田忠雄　東京市澁谷區千駄ヶ谷 2 の 423
野村貫一　東京市大森區田園調布 2 の 837　二農林省水產局技師
野中小平　△福井縣遠敷郡遠敷農學校長
野坂季三　△新潟縣西頸城郡能生町水產學校

〔O〕

王崑　東京市本鄉區追分町 20　西濃館
大橋宗吉　新京曙町 3 丁目 4 の 2　二滿洲國實業部臨時產業調查局
大橋祐之助
○岡田光世　東京市麻布區笄町 173　△水產講習所教授
○岡田彌一郎　東京市品川區上大崎 500　二東京高等師範學校教授
岡本次雄　栃木縣芳賀郡眞岡町臺町 3060
岡村治人　△福岡市須崎裏町水產試驗場長
○奧田讓　福岡市西新町入汐 106　△九大教授

大村秀雄　東京市目黒區宮ケ丘 1882　△農林省水產局技手
大野邦光　東京市澁谷區大山町 20
大野能　東京市世田ケ谷區北澤 4 の 412
小貫道也　△北海道廳經濟部技手
大島泰雄　東京市目黒區中目黒町 1 の 734　△東大助手
太田正規
太田康治　東京府北多摩郡下保谷 425　△農林省水產局技師
○大槻茂雄　東京市荒川區日暮里町 2 の 26　△東大講師
大谷武夫　東京市澁谷區櫻ケ丘 27　△水產講習所敎授
大山清　東京市大森區南千束町 361
尾崎正夫　埼玉縣浦和町 4130　△農林省水產局技手

〔S〕

佐久間哲三郎　東京市豐島區目白町 3 の 3573
佐々木喜一郎　仙臺市南町通リ 5
崎浦治之　東京市世田ケ谷區代田 1 の 393
佐藤六持　千葉縣市川町富田 1198　△農林省水產局技手
○關根秀三郎　東京市小石川區西江戸川町 17
副島伊三　臺北市川端町 457　△臺灣總督府
千田貞明　大分市生石町水產試驗場技手
仙川滿多雄　橫濱市鶴見區生麥町鄰躅丘 1983　△神奈川縣廳經濟部技師
瀨沼秀夫　靜岡市鷹匠町 1 の 31　燒津水產學校
澁谷雄一郎　金澤市縣廳內務部技師
清水三郎　東京市目黒區駒場町 753　△帝國水產會講師
清水福太郎　橫濱市鶴見區鶴見町 49
篠原士良　臺南市港町 2 の 100　△水產試驗場臺南支場技手
四竈安生　東京市外吉祥寺 503
袖山千尋　△茨城縣結城郡水海道町高等女學校
曾根徹　△富山市縣廳內務部商工水產課技手
木廣恭雄　東京市本鄉區臺町 57　△農林省水產試驗場囑託
須藤俊造　東京市豐島區駒込 2 の 202
諏訪光一　東京市蒲田區蒲田町 771　△東京府水產試驗場技手
鈴木直吉　△滿洲國奉天滿洲醫科大學（在外研究中）
鈴木梅吉　東京市本鄉區駒込上富士前町 18　△東大副手

〔T〕

多田五郎　△三重縣志摩郡濱島村水產試驗場技手

○田 子 勝 彌　東京市小石川區西原町 2 の 40
高 橋 孝 吉　△山口縣佐波郡中關町專賣局三田尻出張所技手
○高 橋 仁 助　△熊本市黑髮町第五高等學校教授
高 橋 泰 彦　△東京市麴町區農林省水產局技手
高 芝 愛 治　△滿洲國鐵路總局總務處附業課產業係
高 島 彌 壽
高 安 三 次　△北海道余市郡余市町水產試驗場技師
竹 內 謙 策　東京市淀橋區百人町 2 の 56
○田 中 阿 歌 麿　東京市小石川區水道端町 2 の 43
田 中 於 菟 彦　△靜岡縣賀茂郡須崎三井海洋生物研究所
田 中 弋　東京市本鄉區弓町 1 の 8　朝陽館
田 代 清 友　水戶市備前町 845　△茨城縣水產試驗場長
田 村 修　東京市本鄉區西片町 10　同志會
鄭 文 基　△京城府朝鮮總督府殖產局技手
鐵 本 總 吾　東京市淀橋區下落合 1 の 370　△傳染病研究所
飛 塚 高 次　△名古屋市愛知縣廳水產課長
土 屋 靖 彦　東京市荒川區日暮里町渡邊町 1035　△東大助手
辻 永 勝 明　△釜山牧之島總督府水產試驗場囑託
塚 田 敏 夫　東京市城東區大島町 3 の 222　高川貞三郎方
對 馬 彪 ‥

〔U〕

內 田 惠 太 郎　釜山草場町 3 の 59　△總督府水產試驗場技師
殖 田 三 郎　東京市麴町區永田町 2 の 27　△水產講習所教授
植 松 正 二 郎　東京市瀧野川區瀧野川町 44
臼 井 宏 次　東京市荏原區小山町 71

〔W〕

○脇 谷 洋 次 郎　千葉縣市川市砂河原 950
和 田 清 治　東京市世田ヶ谷區北澤 2 の 165　大後方
渡 邊 洲 藏　東京市目黑區下目黑町 2 の 313
渡 邊 弘 毅　東京市小石川區林町 94
亘 理 信 ‥　東京府武藏野町吉祥寺 420　△農林省水產局囑託

〔Y〕

矢 部 博　△釜山牧之島總督府水產試驗場囑託
八木橋 豐　Caxa Postal No. 2975, São Paulo Brasil.

山田鐵雄	△釜山牧之島總督府水產試驗場技手
○山川洵	東京市豊島區池袋町1の100 △東大教授
○山本祥吉	△東京市京橋區月島水產試驗場技師
山中義一	東京市淀橋區百人町2の151 芝方
山下六郎	函館市松陸町36 △日魯漁業株式會社
柳澤忠實	△神戸市中山手通リ海洋氣象臺技手
八坂茂	△高雄市哨船町水產試驗場技師
安田治三郎	△農林省水產局監督課囑託
山崎卓藏	
横屋猷	東京市世田ヶ谷區北澤2の245 △東大助手
吉田英夫	
吉本滿	東京市麻布區霞町25

水産學會規則（昭和三年改訂）

第一章　總　則

第一條　本會ハ水產ニ關スル學術ノ進歩普及ヲ圖ルヲ以テ目的トス

第二條　本會ヲ水產學會ト稱ス

第三條　本會ハ事務所ヲ東京帝國大學農學部内ニ置ク

第二章　會　員

第四條　本會ハ會員ヲ分チテ贊助會員，甲種會員及ビ乙種會員ノ三種トス

贊助會員ハ東京帝國大學農學部水產學科ノ教職員及ビ役員會ニ於テ推薦シタルモノトス，甲種會員ハ東京帝國大學農學部水產學科卒業生，乙種會員ハ東京帝國大學農學部水產學科學生及ビ本會ノ趣旨ヲ贊助シテ入會シタル者トス

第五條　入會ハ會員ノ紹介又ハ推薦ニヨリ役員會ノ決議ニヨリテ之ヲ定ム

第六條　會員ハ本會ノ定ムル會費ヲ前納スルモノトス但シ分納スル事ヲ得

一，贊助會員　年額　金四圓

一，甲種會員　年額　金四圓

一，乙種會員　年額　金二圓

第七條　會員ハ本會發行ノ出版物ノ頒與ヲ受ケ本會ニ屬スル書籍物品ヲ使用スル事ヲ得

第八條　會員脫會セントスル時ハ役員會ノ承認ヲ得ベシ

第九條　會員ニシテ會則ノ規定ニ違背シ又ハ本會ノ體面ヲ汚損スルノ處爲アル時ハ役員會ノ決議ニヨリテ之ヲ除名ス

第三章　役　員

第十條　本會ニ左ノ役員ヲ置ク

一，會長（當分幹事長）　一名

一，幹事（雜誌部，講演部，會計部）　若干名

第十一條　役員ノ權限左ノ如シ

一，會長ハ會務ヲ總理ス

一，幹事ハ會長ノ命ヲ承ケ會務ヲ處辨ス

第十二條　役員ハ甲種會員中ヨリ會員之ヲ選擧ス

第十三條　役員ノ任期ハ滿一ケ年トシ毎年總會ノ際改選ス但シ再選スルコトヲ得

第十四條　役員任命中ニ缺員ヲ生ズル時ハ役員會ノ決議ヲ以テ之ヲ補選ス

第四章　集　會

第十五條　本會ニ左ノ集會ヲ設ク

一，總會，毎年一回（十一月）之レヲ開キ會務ノ報告役員ノ改選ヲ行フモノトス

一、講演會，每月（但シ七，八月ヲ除ク）一回之ヲ開キ水產ニ關スル講演ヲナスモノトス

一、臨時會，會長ハ必要ニ應ジ臨時之ヲ開ク事アルベシ

一、役員會，會長及ビ幹事ヲ以テ之ヲ組織ス役員會ハ本會ノ常務ニ關スル重要ナル事項ヲ議決ス

第五章　會　　報

第十六條　本會ハ每月一回會報ヲ發行ス（但シ當分五，十一月ノ二回トス）

第十七條　會報ニハ水產學會記事，論說，抄錄，統計，通信雜錄等ノ事項ヲ登載ス

第六章　會　　計

第十八條　本會ノ會計年度ハ每年十一月一日ニ始マリ翌年十月三十一日ニ終ル

第十九條　本會ノ經費ハ會費及ビ其他ノ收入ヲ以テ之ニ充ツ

第二十條　本會ニ基本金ヲ置ク

用途ノ指定ナキ寄附金ハ之ヲ基本金ニ繰入ルヽモノトス

第二十一條　基本金ハ會長之ヲ保管ス

基本金ハ總會ノ決議ヲ經ルニ非レバ支出スルコトヲ得ズ

附　　則

會則ハ總會或ハ臨時會ノ議決ヲ得ルニ非レバ之ヲ變更スル事ヲ得ズ

本學會の移轉

東京帝國大學農學部の本鄉移轉に伴ひ本學會も去る七月下記に移轉せり。

東京市本鄉區向ケ丘彌生町

東京帝國大學農學部水產動物學敎室內

水　產　學　會

水產學會報

第六卷

自昭和九年三月
至昭和十年十二月

SUISAN GAKKWAI HO

(PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION)

Vol. VI

1934—1935

水產學會

THE SCIENTIFIC FISHERIES ASSOCIATION

TOKYO

水産學會報　第6卷總目次

[論　　說]

日本近海産マイワシの地方的變異 特に脊椎骨數の變異に就いて …… 雨宮育作 阿部達夫 見鹽忠海 辻永勝明 …… 1

タラバエビ屬の蝦に就いて …… 横屋猷 …… 13

水産植物の光力合成作用と日射量に關するの考察 …… 倉茂英次郎 …… 18

犬吠岬東方海區に於ける水素イオン濃度の橫斷觀測 …… 高橋孝吉 …… 26

油壺灣に於ける浮游硅藻類の冬期激增に就いて …… 松江吉行 …… 38

ウグヒの消化系と食餌に就いて …… 末廣恭雄 …… 65

アサリ (*Paphia philippinarum* ADAMS and REEVE) の發生に就いて …… 宮崎一老 …… 71

日本本土周邊大陸棚の肥飫度に就いて …… 相川廣秋 …… 76

がざみ *Neptunus trituberculatus* MIERS の生態並に月の盈虛による肉量の關係 …… 高芝愛治 …… 86

ドロメの消化系の發達と食性の變化に就いて …… 末廣恭雄 … 109

神奈川縣諸磯灣養蠣場に於ける水質並に小形蛘及び附着性小形底棲生物の研究 …… 高橋孝吉 … 114

相模灣の橈脚類 Fam. Eucalanidae 1 …… 田中於菟彦 … 142

荷口産ガンマルス (*Echinogammarus annandale*i TATTERSALL) の生活史に就いて …… 亘理信一 … 181

相模灣の橈脚類 II, Fam. Candacidae …… 田中於菟彦 … 210

冬期間三崎臨海實驗所附近に現れる甲殻十脚類の稚兒中數種に就いて …… 横屋猷 … 228

[抄　　錄]

ノルエー，スカガラック沿岸の鱈 (*Gadus virens*) の脊椎骨數 …… 50

フジツボの變態後に於ける體の轉位 …… 50

ミヂンコ類の新培養劑 …… 51

プランクトンネット改良に就いての提案 …… 51

フナクヒムシの Sexual rhythm …… 97

ムーン (*Platypoecilus*)，ソード (*Xiphophorus*) 及びヘレリイの壽命 …… 97

重水と金魚 …… 98

モラスカの不鹼化物 …… 98

雌ロブスターの產卵による成長阻害 …… 166

植物性プランクトンと鰊 …… 167

海藻から發散する臭氣 …… 167

海水中の尿素分解バクテリア…… 167
海水の Mn に就いて …… 168
海藻中の無機沃度に就いて…… 168
新 著 紹 介…… 169
Ergosterol 紫外線照射 Vitamin D_2 と鱈肝油 Vitamin D…… 239
鱈肝油脂肪酸の强鹸化による化學的變化 …… 239
Laminaria の gametophytes の培養 …… 240
Cape Crawfish の生活史及び利用 …… 240
浮游生物體の分解に依る海水中の燐酸鹽遊離の速さ…… 240

［雜 報］

雌イセエビの腹肢上に存する卵附著絲の一時的消失……52
ハオコゼの卵……54
「こひぶな」の1例 ……99
水を離れた眞鯛…… 100
イセエビの移動…… 102
Monacanthidae の魚の唇の組織…… 104
Fox 氏の式に依る海水中の溶在酸素飽和量の計算に就いて…… 171
卷網で捕獲された？ 曳網で捕獲された？…… 175
海水中の燐酸鹽定量に及ぼす夾雜物の影響に就いて…… 176
纖毛虫の激增に依つて生じたる赤潮…… 242
サバ蟹に就いて…… 244

［學 會 記 事］

○學會記事 ○會計報告 ○會員移動 ○會員名簿…… 56, 106. 179, 246

水產學會報寄稿注意

1. 寄稿は本會員に限ること
2. 寄稿は可成到着順に登載するも，取捨は編輯者に一任せられ度きこと
3. 已載原稿は返却せざること
4. 數字はアラビヤ文字を用ひ，外國名詞は可成原語か假名にて記し，種，屬名はアンダーラインを引き，學名の命名者を附記するときは略記せず且つ此部及び其他，人名にはアンダーラインを2本引き置くこと
5. 圖畫は墨汁にて描き亞鉛凸版向とすること
6. 論說の別刷 30 部迄は贈呈のこと
7. 寄稿は東京市本鄉區向ヶ岡彌生町東京帝國大學農學部水產動物學教室　石川昌宛のこと

編　輯　委　員

次號原稿募集締切昭和 11 年 2 月末日

昭和 10 年 12 月 17 日印刷
昭和 10 年 12 月 20 日發行　【非賣品】

禁轉載

編輯兼發行人　雨宮育作
東京帝國大學農學部內

印刷者　稻垣秀實
東京帝國大學農學部內

印刷所　日本農藝化學會印刷所
東京帝國大學農學部內

發行所　水產學會
東京帝國大學農學部內
振替口座東京 30841 番